

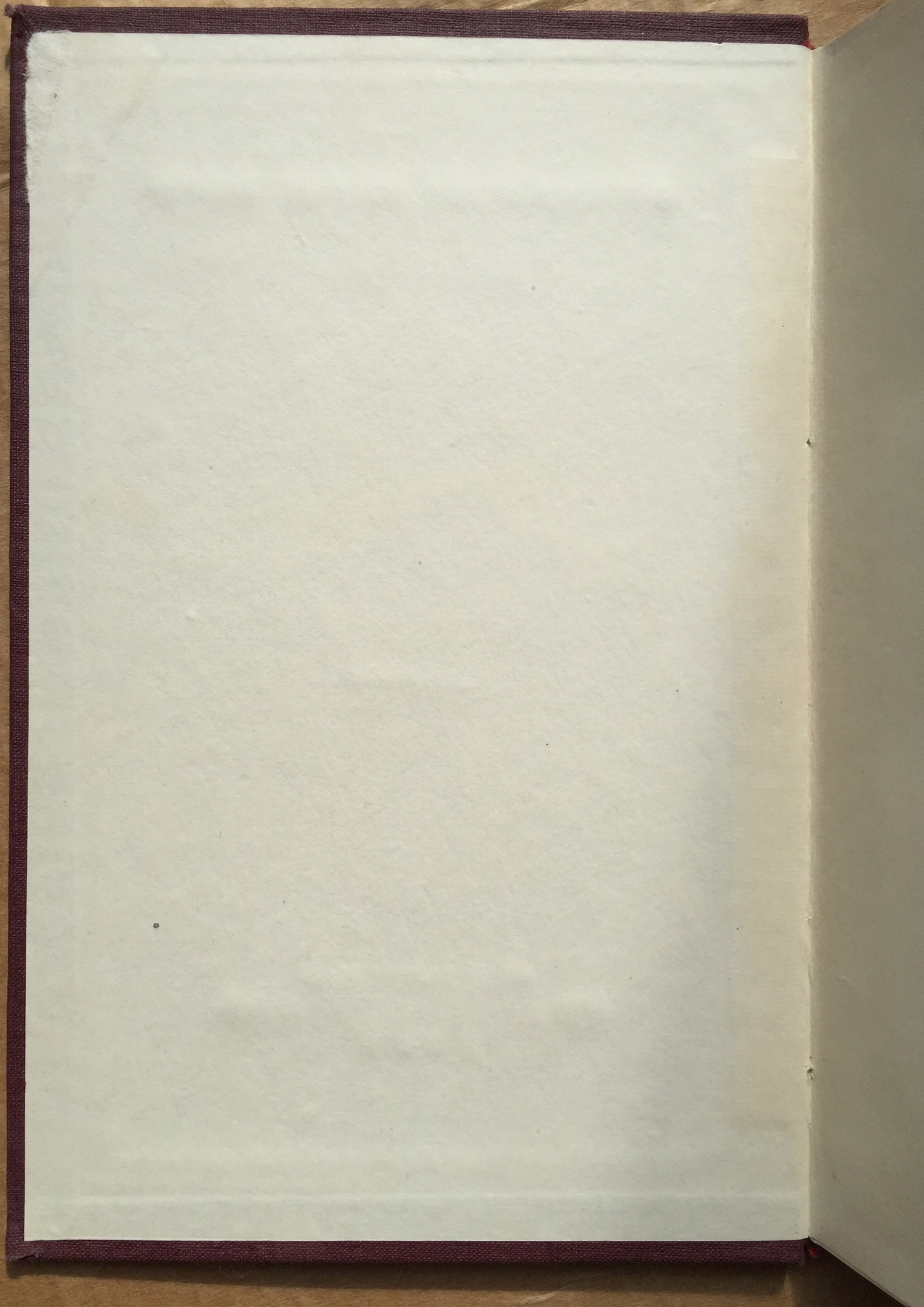
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

И.Т. КУРЦИН

МЕХАНОРЕЦЕПТОРЫ  
ЖЕЛУДКА И РАБОТА  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО  
АППАРАТА

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
1952











А К  
ИНСТИТ

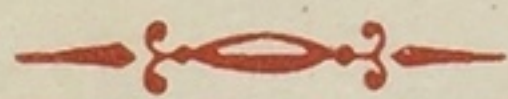
М  
Ж  
ПИ



А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ ИМЕНИ И. П. ПАВЛОВА

И. Т. КУРЦИН

МЕХАНОРЕЦЕПТОРЫ  
ЖЕЛУДКА И РАБОТА  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО  
АППАРАТА



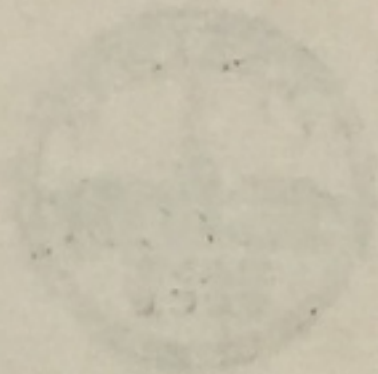
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА • ЛЕНИНГРАД  
1 9 5 2



АКАДЕМИИ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ  
И.Т.КУЛИН

Ответственный редактор  
акад. К. М. БЫКОВ

МЕХАНОФИЗИКА  
РАБОТА  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО  
АППАРАТА



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА-ЛЕНИНГРАД  
1958



ПАМЯТИ  
ВЕЛИКОГО РУССКОГО ФИЗИОЛОГА  
ИВАНА ПЕТРОВИЧА ПАВЛОВА  
ПОСВЯЩАЕТ СВОЙ ТРУД  
АВТОР



ВЕРНО  
ПОДПИСАНО ОТВЕТСТВЕННО  
АВТОРА И РЕДАКТОРА  
ВЕРНО  
ПОДПИСАНО

Ген  
варени  
ния. О  
толчко  
головн  
постро  
деятел  
ременн  
варени  
ницей  
заний.  
Сре  
вым,  
ческое  
И.  
ческие  
резко  
оконча  
вов в  
раздра  
всех д  
чим о  
ческих  
устано  
и т. д  
чания  
Ис  
И. П.  
утвер



## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Предисловие . . . . .   | Стр.<br>5 |
| Введение . . . . .  | 9         |
| Глава I. Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции секреторной функции желудочных желез . . . . .  | 17        |
| Возбудители желудочной секреции . . . . .   | 18        |
| Механическое раздражение как возбудитель отделения чистого желудочного сока у человека . . . . .  | 39        |
| Механизм секреции желудочного сока . . . . .  | 62        |
| Глава II. Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности слюнных желез, поджелудочной железы, печени и моторики желудочно-кишечного тракта . . . . . | 133       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности слюнных желез . . . . .   | 145       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции внешнесекреторной функции поджелудочной железы . . . . .   | 173       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции желчеобразовательной и желчевыделительной функций печени . . . . .   | 206       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции моторной деятельности желудочно-кишечного тракта . . . . .   | 231       |
| Глава III. Новый метод исследования секреторно-моторной функции желудка у человека . . . . .  | 256       |
| Критический обзор клинических методов исследования секреторной функции желудка . . . . .  | 257       |
| Метод комплексного изучения секреторной и моторной функции желудка у человека . . . . .   | 280       |
| Заключение . . . . .  | 293       |
| Литература . . . . .  | 302       |



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Гениальные труды И. П. Павлова по физиологии пищеварения сыграли огромную роль в истории естествознания. Они, во-первых, послужили для самого И. П. Павлова толчком к созданию объективного метода изучения работы головного мозга, пользуясь которым великий физиолог построил обессмертившее его имя учение о высшей нервной деятельности; во-вторых, они легли в основу нашего современного представления о физиологии и патологии пищеварения у человека, став поистине неисчерпаемой сокровищницей новых физиологических мыслей и творческих дерзаний.

Среди многочисленных проблем, выдвинутых И. П. Павловым, представляет особый теоретический интерес и практическое значение проблема интероцепции.

И. П. Павлов считал, что подобно тому как периферические окончания наших внешних анализаторов обладают резко выраженной специфичностью, так и периферические окончания всевозможных других центростремительных нервов внутри нашего тела наделены не общей, а специфической раздражительностью. Он говорил, что мы до тех пор не узнаем всех деталей сложнейших процессов в организме, пока не изучим основательно специальную раздражительность периферических окончаний всех центростремительных нервов, пока не установим во всех случаях детали механического, химического и т. д. характера, которые возбуждают чувствительные окончания периферических нервов.

Исследования, проведенные учениками и последователями И. П. Павлова, с очевидностью показали справедливость утверждения великого физиолога.



В настоящее время точно установлено, что все внутренние органы богато снабжены различной морфологической структуры чувствительными нервными приборами (интерорецепторами), раздражение которых может изменить деятельность органов и систем в порядке безусловно- и условнорефлекторной реакции.

Огромный фактический материал, накопленный в наших лабораториях, свидетельствует о важной роли условных и безусловных интероцептивных рефлексов в регуляции функций, осуществляемой в целостном организме высшим регуляторным органом — корой больших полушарий головного мозга.

В свете учения И. П. Павлова о физиологии пищеварения и дальнейшего развития этого учения в трудах советских ученых об интероцепции и следует рассматривать монографию моего ближайшего сотрудника И. Т. Курцина, который на протяжении многих лет изучал роль и значение механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности органов пищеварительного аппарата.

В результате многочисленных наблюдений на людях им, совместно с доктором Н. Е. Слупским, было с несомненностью установлено положительное влияние раздражений механорецепторов желудка на секреторную функцию фундальных желез.

Стало вполне очевидным, что механический фактор, подобно тому как это было показано С. И. Чечулиным в лаборатории И. П. Разенкова по отношению к желудочным железам собаки, является адекватным возбудителем рефлекторного отделения желудочного сока у человека.

Этими наблюдениями окончательно разрешался многолетний спор между физиологами и клиницистами о роли механического раздражителя в секреторной функции желудка.

Полученные И. Т. Курциным данные нашли полное одобрение со стороны И. П. Павлова, который, как известно, уделил много внимания изучению этого вопроса.

Дальнейший анализ, проведенный И. Т. Курциным, показал, что природа секреции желудочного сока, возникающей при раздражении механорецепторов желудка, является сложнорефлекторной, включающей в себя как безусловно-, так и условнорефлекторный компонент.

Таким образом, была подтверждена точка зрения И. П. Павлова на механизм возникновения «механической секреции»,



как на процесс не местного характера, а осуществляемый при помощи сложнорефлекторного акта.

Освещение истории вопроса о «механической секреции» в связи с работами И. П. Павлова и его сотрудников по физиологии пищеварения и детальное изложение фактического материала, собранного И. Т. Курциным и другими исследователями по этому вопросу, представлены автором в первой главе настоящей монографии.

В следующей, второй главе, И. Т. Курцин приводит многочисленные клинические наблюдения и экспериментальные исследования относительно физиологической роли механорецепторов желудка в сложнорефлекторном механизме регуляции деятельности других органов пищеварительного аппарата (слюнные железы, поджелудочная железа, печень, кишечник). На основании приведенного материала становится вполне очевидным значение рецепторного аппарата желудка в функциональных взаимосвязях последнего с другими пищеварительными органами.

Перед нами открываются новые стороны существующих в целостном организме рефлекторных связей, о которых говорил в свое время И. П. Павлов.

Тщательное изучение функции интерорецепторов желудка при нормально-физиологическом состоянии организма позволяет перейти к изучению изменений функции этих рецепторов при патологии, что имеет большое значение для клиники.

Установив на людях факт положительного влияния раздражений механорецепторов желудка на деятельность желудочных желез, И. Т. Курцин успешно использует этот факт в целях клинической практики. Он разрабатывает новый диагностический метод определения функций желудка у человека при патологическом состоянии организма.

Приведенные в третьей главе монографии клинические наблюдения дают основание признать, что разработанный автором метод имеет несомненные преимущества перед многочисленными другими клиническими методами исследования желудка.

Преимущество его состоит в том, что он позволяет определять у больного функциональное состояние желудочных желез в обеих фазах секреции по точным данным количества и качества желудочного сока. Кроме того, этот метод дает возможность одновременно судить и об эвакуаторно-двигательной



функции желудка больного, что имеет большое диагностическое значение.

Нужно полагать, что данная монография будет с большим интересом воспринята как физиологами, патологами, гистологами, так и врачами различных специальностей.

Академик *К. М. Быков*.

29 IV 1952.

Основой н  
варения явля  
и его ученико

Без преув  
И. П. Павло  
физиологии п

В период  
деятельность,  
идеалистичес  
рые порождал  
ные, мистиче

В 1878 г.  
наук, писал  
теперь разбр

«Нельзя т  
книги по ест  
чатления, чт  
над ними гос  
щая ныне хо  
абсолютно н

Естествен  
могло не отр  
дических пр  
литический  
изучении сл  
процессов. И  
тод исследов  
ных органов

<sup>1</sup> Фридрих



... клиническая казуистика останется навсегда богатым источником новых физиологических мыслей и неожиданных физиологических фактов. Потому-то физиологу естественно желать более тесного союза физиологии с медициной.

И. П. Павлов, Полн. собр. трудов, т. 2, стр. 53, 1946.

## ВВЕДЕНИЕ

Основой наших современных знаний по физиологии пищеварения являются классические исследования И. П. Павлова и его учеников, проведенные в конце XIX и в начале XX ст.

Без преувеличения можно сказать, что своими открытиями И. П. Павлов произвел революционный переворот в области физиологии пищеварения, выступив как ученый-новатор.

В период, когда И. П. Павлов начал свою творческую деятельность, в Западной Европе были широко распространены идеалистические философские взгляды Гегеля и Канта, которые порождали среди естествоиспытателей того времени ненаучные, мистические представления.

В 1878 г. Ф. Энгельс, оценивая состояние теоретических наук, писал: «Конечным результатом были господствующие теперь разброд и путаница в области теоретического мышления.

«Нельзя теперь взять в руки почти ни одной теоретической книги по естествознанию, не получив из чтения ее такого впечатления, что сами естествоиспытатели чувствуют, как сильно над ними господствует этот разброд и эта путаница, и что имеющая ныне хождение, с позволения сказать, философия не дает абсолютно никакого выхода».<sup>1</sup>

Естественно, что такое состояние теоретических наук не могло не отразиться на методологических принципах и методических приемах физиологов, биологов и клиницистов. Аналитический прием мышления был почти единственным при изучении сложных физиологических и патологических процессов. В физиологии господствовал вивисекционный метод исследования (метод острых опытов и метод изолированных органов). Сложнейшие физиологические и биохимические

<sup>1</sup> Фридрих Энгельс. Диалектика природы, стр. 26, 1948.



процессы трактовались с идеалистических позиций. Вся медицина была построена на лженаучных принципах Вирхова. Целлюлярная патология дробила на части единый организм. Функция отдельного органа рассматривалась и изучалась вне связи и зависимости от функций других органов и систем целостного организма.

Все это было чуждо И. П. Павлову, воспитанному на передовых материалистических идеях русских революционных демократов-просветителей 60-х годов прошлого столетия — Н. Г. Чернышевского, А. И. Герцена, В. Г. Белинского, Н. А. Добролюбова, Д. И. Писарева, на гениальных произведениях отца русской физиологии И. М. Сеченова и прогрессивных идеях основоположника научной медицины С. П. Боткина.

Пробыв некоторое время в заграничной командировке и ознакомившись с постановкой исследований у Людвиг и Гейденгайна, И. П. Павлов вскоре же убедился в несостоятельности и порочности научного мышления зарубежных физиологов и клиницистов. Анимизм, так же как и витализм, И. П. Павлов считал одним из основных тормозов в развитии научного исследования. «Для натуралиста, — говорил он, — все — в методе, в шансах добыть непоколебимую, прочную истину, и с этой только, обязательной для него, точки зрения душа как натуралистический принцип не только не нужна ему, а даже вредно давала бы себя знать на его работе, напрасно ограничивая смелость и глубину его анализа» (1947, стр. 37).

Именно метод научного исследования, основанный на правильных методологических принципах, является, по Павлову, решающим в познании сложнейших физиологических отправлений организма. «Часто говорится, — писал он, — и недаром, что наука движется толчками, в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами» (1946, стр. 23).

Попытки некоторых ученых того времени (Кл. Бернар, Рене-де-Грааф, Людвиг, Гейденгайн и др.) заменить вивисекцию более совершенным физиологическим методом не увенчались успехом. Данные же, получаемые в остром опыте, были весьма противоречивы и мало убедительны. Гейденгайн, который в течение нескольких лет занимался физиологией поджелудочной железы, вынужден был в конце концов признать, что несмотря на колоссальное количество опытов, он не получил сколько-нибудь удовлетворительных результатов.

Оценивая метод  
«Нельзя равноду  
тайны которого  
а то и всю жизнь  
от прибавления  
низма, мотивируя  
художник благо  
жественному про  
не чувствовать ф  
механизмом и не  
роды» (1949, стр.  
Для И. П. П  
развитие операт  
физиологии пищ  
действительную  
создает новый  
фистул, ставший  
«физиологическо  
смог выйти из  
ческая физиолог  
физиологии.

Введение Пав  
принципов и ме  
ему: во-первых,  
в целостном орга  
ных физиологиче  
новлены основн  
цесса и открыты  
деятельность пи  
замечательную и  
творческого пут  
школы; эта идея  
логии пищеваре  
в его учении о г  
головного мозга  
деятельности пи  
новую главу в ф  
животного к ф  
разработать цел  
простотой и ор  
реторной функц  
зять, что опыт  
И. П. Павловым



Оценивая метод острых опытов, И. П. Павлов говорил: «Нельзя равнодушно и грубо ломать тот механизм, глубокие тайны которого держат в плену вашу мысль долгие годы, а то и всю жизнь. Если развитой механик часто отказывается от прибавления и видоизменения какого-нибудь тонкого механизма, мотивируя это тем, что такую вещь жалко портить, если художник благоговейно боится прикоснуться кистью к художественному произведению великого мастера, то как того же не чувствовать физиологу, стоящему перед неизмеримо лучшим механизмом и недостижимо высшим искусством живой природы» (1949б, стр. 189).

Для И. П. Павлова стало вполне очевидным, что только развитие оперативно-хирургического мастерства в области физиологии пищеварительного аппарата сможет раскрыть нам действительную картину работы этого органа. И И. П. Павлов создает новый метод исследования — метод хронических фистул, ставший, по его собственному выражению, приемом «физиологического мышления». Пользуясь этим методом, Павлов смог выйти из того тупика, к которому привела аналитическая физиология, и стать на путь создания синтетической физиологии.

Введение Павловым в физиологию новых методологических принципов и методических приемов исследования позволило ему: во-первых, изучить работу пищеварительного аппарата в целостном организме — на здоровом животном при нормальных физиологических условиях, в результате чего были установлены основные закономерности в ходе секреторного процесса и открыты физиологические механизмы, регулирующие деятельность пищеварительных желез; во-вторых, развить замечательную идею о нервизме, ставшую путеводной звездой творческого пути не только самого Павлова, но и всей его школы; эта идея, пронизывая все павловское учение о физиологии пищеварения, достигла своего наивысшего развития в его учении о главенствующей роли коры больших полушарий головного мозга в сложнорефлекторном механизме регуляции деятельности пищеварительного аппарата; в-третьих, создать новую главу в физиологии, главу о хирургической подготовке животного к физиологическому эксперименту; в-четвертых, разработать целый ряд новых, до сих пор поражающих своей простотой и оригинальностью, приемов изучения внешнесекреторной функции пищеварительных желез. Достаточно сказать, что опыт «мнимого кормления», впервые поставленный И. П. Павловым и Е. О. Шумовой-Симановской в 1889 г. на



гастро-эзофаготомированном животном, является одним из самых красивых и оригинальных опытов экспериментальной физиологии, а классический «павловский желудочек» прочно вошел в арсенал методик физиологических лабораторий всего мира.

Труды И. П. Павлова по физиологии пищеварения принесли ему славу классика естествознания и, как известно, были удостоены в 1904 г. высшей мировой награды того времени — Нобелевской премии.

Учение И. П. Павлова о физиологии пищеварения и его замечательные идеи в этой области исследования получили исключительный расцвет и развитие после Великой Октябрьской социалистической революции. Коммунистическая партия, Советское правительство и лично В. И. Ленин и И. В. Сталин высоко оценили научное творчество И. П. Павлова и создали все условия для творческого развития его физиологического учения.

Организованная в 1950 г. по инициативе И. В. Сталина Объединенная сессия Академии Наук СССР и Академии медицинских наук явилась дальнейшим мероприятием партии и правительства по развитию проблем физиологического учения И. П. Павлова.

Советская физиология за последние годы имеет ряд существенных достижений, особенно по развитию учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности и его идей о регуляции всех жизненно важных функций организма корой больших полушарий головного мозга.

За год до смерти И. П. Павлов писал: «... чем совершеннее нервная система животного организма, тем она централизованнее, тем высший ее отдел является все в большей и большей степени распорядителем и распределителем всей деятельности организма, несмотря на то, что это вовсе ярко и открыто не выступает. Ведь, нам может казаться, что многие функции у высших животных идут совершенно вне влияния больших полушарий, а на самом деле это не так. Этот высший отдел держит в своем ведении все явления, происходящие в теле» (1940, стр. 410).

Творчески развивая это принципиальное положение И. П. Павлова, К. М. Быков выдвинул и экспериментально обосновал учение о кортико-висцеральных взаимоотношениях. Согласно этому учению, кора больших полушарий головного мозга функционально тесно связана с деятельностью внутренних органов. Кортикальные импульсы могут изменить деятель-

ность любого  
органов пищева-  
как по типу  
механизма.  
сердечно-сосуд-  
отделительно  
лящую и р  
утверждать,  
лишь часть  
связи с кор  
регуляторны  
при помощи  
посылают им  
о своем фун  
в порядке в  
рефлекторно  
интерорецеп  
нервной сис  
и торможен  
каждого орг  
животного  
в организме  
ного мозга.  
Таким об  
павловского  
подчинение  
внутренних  
тально обо  
сигнализац  
ный рефле  
В свете  
рецепторов  
пищеварите  
В своих  
желез», опу  
до тех пор  
и знали ее  
тельно со  
окончаний  
во всех случ  
ческого и т.  
периферичес  
сказать, ка



ность любого внутреннего органа, в том числе и деятельность органов пищеварительной системы. Это влияние осуществляется как по типу «пускового», так и по типу «корректирующего» механизма. Установление кортикальных влияний на функции сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, мочеподделительной систем, а также на обмен веществ, терморегуляцию и ритмику физиологических функций дало основание утверждать, что вегетативная нервная система, представляя лишь часть единой регуляторной системы, находится в тесной связи с корой головного мозга и последняя является высшим регуляторным органом. В свою очередь, внутренние органы при помощи специальных рецепторных аппаратов непрерывно посылают импульсы в кору головного мозга, «информируя» ее о своем функциональном состоянии. Эта связь поддерживается в порядке временной связи, подчиняясь всем законам условно-рефлекторной реакции. Раздражения экстерорецепторов и интерорецепторов создают в высших отделах центральной нервной системы такое соотношение процессов возбуждения и торможения, которое и определяет как текущую реакцию каждого органа в отдельности, так и поведение человека и животного в целом. Эта грандиозная интеграция функций в организме осуществляется корой больших полушарий головного мозга.

Таким образом, К. М. Быков, исходя из основных принципов павловского учения о высшей нервной деятельности, доказал подчинение всех физиологических процессов, протекающих во внутренних органах, кортикальным механизмам и экспериментально обосновал новое представление об интероцептивной сигнализации, в основе которой лежит интероцептивный условный рефлекс.

В свете этого учения заново встал и вопрос о роли интерорецепторов желудка в кортикальной регуляции деятельности пищеварительной системы.

В своих «Лекциях о работе главных пищеварительных желез», опубликованных в 1897 г., И. П. Павлов писал: «Мы до тех пор не узнаем полного хода животной машины, хотя бы и знали ее отдельные части, пока не познакомимся основательно со специальной раздражительностью периферических окончаний всех центростремительных нервов, пока не отыщем во всех случаях тех особенных деятелей механического, химического и т. д. характера, которые возбуждают те или другие периферические окончания. . . каждый орган или, лучше сказать, каждая клетка органа ориентируется в сфере орга-



низма, приспособляясь к деятельности своих бесчисленных сожителей и к общим условиям внутренней среды организма, благодаря специфическому характеру раздражимости периферических окончаний своих центростремительных волокон» (1946, стр. 73).

Следовательно, еще в конце прошлого столетия И. П. Павлов отметил важное значение интерорецепторов в нервной регуляции физиологических функций.

Среди многочисленных вопросов, относящихся к этой проблеме, наиболее актуальным и существенным, по Быкову, является вопрос о роли интерорецепторов в сложнорефлекторном механизме регуляции функции той физиологической системы, в органах которой эти рецепторы заложены. Отсюда представляет большой интерес для физиологии и клиники изучение роли механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции секреторной и моторной функции самого желудка, а также их роли в сложнорефлекторном механизме регуляции деятельности других органов пищеварительного аппарата (слюнные железы, поджелудочная железа, печень, кишечник). Этот вопрос был в свое время предметом специальных исследований И. П. Павлова и его сотрудников. Достаточно сказать, что изучению роли механического раздражения слизистой желудка в секреторном процессе желудочных желез И. П. Павлов посвятил ряд специальных исследований. Всем хорошо известна его полемика с физиологами и клиницистами о так называемой механической секреции желудочного сока. Даже в последние годы своей жизни, когда И. П. Павлов целиком был поглощен изучением проблемы высшей нервной деятельности, он не переставал интересоваться вопросами физиологии пищеварения и, в частности, вопросом о «механической секреции», так глубоко волновавшим его в годы интенсивной работы по физиологии пищеварения. Об этом свидетельствует тот необычайный интерес, который проявил И. П. Павлов в 1935 г. к нашим данным о «механической секреции», полученным на людях с фистулой желудка и эзофаготомией. Об этом свидетельствуют и замечательные мысли, которые он высказал в письме к С. И. Чечулину по поводу доказательства последним положительного влияния механического раздражителя на желудочные железы собаки:

7 сентября [Ленинград, 1933 г.].

Дорогой Сергей Ионович!

Только что вернулся в город после 3-месячного отсутствия и увидал Ваше письмо. Сердечное Вам спасибо за него.

Доказ  
раздраже  
перспекти  
желудка  
дочного с  
жения, бе  
определит  
и иметь, т  
ставление  
различных  
аппарата.  
с желудка  
1 Прино  
ление мне  
С. И. Чечул  
гинал письм



— Как я ни привык к постоянному впечатлению, что механическое раздражение не действительно в отношении желудочной секреции (этот опыт ставился непременно на лекции ежегодно в течение всего моего профессорства,) однако убедительная сила Ваших новых фактов такова, что придется согласиться с Вашей поправкой.

Я знал, что механическое раздражение иногда сопровождается отделением сока (особенно это утверждали клиницисты, употребляя мягкий зонд), но я думал, что это уже комплекс рвотных явлений (тошнотных). Раз Ваш факт так долго и так прочно был замаскирован для меня, то и в отношении его придется проделать все больше и больше всяческих испытаний, напр., не есть ли стояние в станке условный раздражитель, медленно развивающий свое действие, не вмешивается ли рефлекс времени и т. д. Я вижу и опровержение этих возможностей в Вашем материале, но пробовать нужно всегда и все. — Конечно, странный раздражитель, так медленно, поздно начинающий действовать! Но, может быть, его роль и состоит в том, чтобы возбудить работу желез, когда другие раздражители почему-либо не действовали, или только несколько прибавить к их действию, как на последнее и указывают Ваши опыты.

Очень, очень рад буду Вас видеть и переговорить обо всем: вашем и нашем.

Ваш И. Павлов.<sup>1</sup>

Доказательство положительного влияния механического раздражения на желудочные железы у человека открывает перспективу разработки нового метода исследования функции желудка с диагностической целью. Получение чистого желудочного сока у больного при помощи механического раздражения, без применения «пробного завтрака», позволяет точно определить количественную и качественную стороны секреции и иметь, таким образом, более правильное и более точное представление о функциональном состоянии желудочных желез при различных патологических состояниях пищеварительного аппарата. Кроме того, изучение интероцептивных влияний с желудка на другие органы пищеварения (печень, поджелу-

<sup>1</sup> Приношу искреннюю благодарность А. С. Чечулину за предоставление мне копии письма И. П. Павлова к его отцу — физиологу С. И. Чечулину и разрешение опубликовать в данной монографии. Оригинал письма хранится в семье покойного С. И. Чечулина.



дочная железа, кишечник) и определение участия в процессе физиологической роли механорецепторов желудка, в изобилии находящихся в этом органе, позволяют понять всю сложность существующих в организме рефлекторных взаимосвязей между органами пищеварительного аппарата в норме и в патологии, что имеет несомненное значение для диагностики и терапии заболеваний желудочно-кишечного тракта.

В течение 18 лет мы систематически изучали физиологическую функцию механорецепторов желудка у человека и животных. В результате этого изучения накоплен большой клинико-экспериментальный материал, который позволил, с одной стороны, определить роль и значение рецепторного аппарата желудка в сложнорефлекторном механизме регуляции деятельности органов пищеварения и, с другой стороны, использовать новые физиологические факты для решения некоторых вопросов клинической практики.

Изложение полученных данных и интерпретация их в свете учения И. П. Павлова по физиологии пищеварения и даны в настоящей монографии.

РОЛЬ МЕ  
НОЙ РЕ

Среди  
И. П. Па  
тельных ж  
из центра  
Опытам  
дочком, ээ  
привратни  
что железн  
рывно, а то  
периода п  
нейтрально  
ного через  
жения жел  
кишки выд  
желудочно  
1914; Ани



## ГЛАВА ПЕРВАЯ

### РОЛЬ МЕХАНОРЕЦЕПТОРОВ ЖЕЛУДКА В СЛОЖНОРЕФЛЕКТОРНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Мы до тех пор не узнаем полного хода животной машины, хотя бы и знали ее отдельные части, пока не познакомимся основательно со специальной раздражительностью периферических окончаний всех центrostремительных нервов, пока не отыщем во всех случаях тех особенных деятелей механического, химического и т. д. характера, которые возбуждают те или другие периферические окончания.

И. П. Павлов, Полн. собр. трудов, т. 2, стр. 73, 1946.

Среди многочисленных исследований, проведенных И. П. Павловым и его учениками по физиологии пищеварительных желез, исследование работы желудка занимает одно из центральных мест.

Опытами на собаках с изолированным по Павлову желудком, эзофаготомией, фистулой желудка и обособленной от привратника фундальной частью желудка было установлено, что железы дна и тела желудка выделяют секрет не непрерывно, а только в связи с приемом пищи. Вне пищеварительного периода происходит лишь незначительное отделение слизи нейтральной или щелочной реакции. При голодании у животного через определенные интервалы времени возникают движения желудка и кишечника и в просвет двенадцатиперстной кишки выделяются поджелудочный сок и желчь, однако кислый желудочный сок при этом не отделяется (Болдарев, 1904, 1914; Аничков, 1914, 1924a).



Что касается привратника, то, как показали исследования лаборатории И. П. Павлова, секреторные клетки этой области желудка непрерывно выделяют щелочной секрет.

Такая непрерывная, или «спонтанная» секреция, согласно последним данным И. П. Разенкова (1948а, 1948б), может наблюдаться и в фундальном отделе, когда желудочные и другие пищеварительные железы начинают выделять сок с большим содержанием белка; однако это явление наблюдается лишь при условии длительного голодания животного (Щепкин, 1951).

### Возбудители желудочной секреции

Во время акта еды и при поступлении пищи в желудочно-кишечный канал клетки дна и тела желудка выделяют сок с содержанием соляной кислоты до 0.4—0.5% и пепсина, переваривающая сила которого равняется 3—6 мм (по Метту).

Отделение сока не совпадает с моментом начала еды: проходит от 5 до 10 мин., прежде чем железы выделяют первый свой секрет в полость желудка. При еде белковой пищи (мясо) латентный период сокоотделения в среднем равен 8 мин., при углеводной (хлеб)  $6\frac{3}{4}$  мин. и при жирной (молоко) 9 мин. Отделение сока продолжается до тех пор, пока пища находится в полости желудка.

Ход секреции, продолжительность секреторного периода и качество выделяющегося секрета неодинаковы при приеме разных сортов пищи, поэтому И. П. Павлов ввел в практику лабораторного эксперимента изучение секреторной реакции желудочных желез на мясо, хлеб и молоко, взятые в разных весовых количествах, но с одинаковым содержанием в них азота (табл. 1): в среднем продолжительность секреторного периода на 100 г мяса равняется 8 час., на 600 г. молока 6 час. и на 250 г хлеба 10 час. При приеме мяса максимальное отделение сока падает на первые 2 часа; соответственно этому и ход кривой секреции характеризуется резким подъемом в начальном периоде сокоотделения, достигая максимума в первом или во втором часу, а затем кривая постепенно падает и довольно скоро сходит на нет. При приеме хлеба максимальное отделение сока падает на первый час. Кривая секреции характеризуется резким подъемом в первый час, с последующим крутым падением и длительным течением на низком уровне. При приеме молока кривая секреции постепенно поднимается вверх, достигая максимума в большинстве случаев на третьем часу.

Метан

Секреци

Сорт пищи

Хлеб (250 г)  
Мясо (100 г)  
Молоко (600 г)Чем о  
желудочно  
пищи, и ч  
креции и  
и молоко?Как п  
секреторн  
рефлекторПервая  
во время  
по типу в  
и по типуВ пери  
ных железстие гормон  
кишечногоПищевые в  
чале с приразделяет  
фазы: привОбразов  
лем нервной  
ную клетку  
(Павлов, 18секреторные  
Как сло  
желудочной  
и его соотр

2\*



Т а б л и ц а 1

Секреция желудочного сока при приеме различных сортов пищи  
(По Павлову)

| Сорт пищи      | Латент-<br>ный<br>период<br>(в мин.) | Количе-<br>ство выде-<br>ляемого<br>сока<br>(в мл) | Продол-<br>житель-<br>ность от-<br>деления<br>сока<br>(в час.) | Кислот-<br>ность<br>сока<br>(в %) | Перевари-<br>вающая<br>сила<br>(в мм) | Количе-<br>ство фер-<br>ментных<br>единиц |
|----------------|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Хлеб (250 г) . | 6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>        | 42   | 10   | 0.471                             | 6.16                                  | 1600                                      |
| Мясо (100 г) . | 8                                    | 27   | 8  | 0.561                             | 4.0                                   | 430                                       |
| Молоко (600 г) | 9                                    | 34   | 6  | 0.493                             | 3.1                                   | 340                                       |

Чем обусловлено неодинаковое количество и качество желудочного сока, выделяющегося при приеме разных сортов пищи, и чем объясняется своеобразие в характере кривой секреции и продолжительности сокоотделения на мясо, хлеб и молоко?

Как показали исследования лаборатории И. П. Павлова, секреторный процесс в желудке протекает в две фазы: сложно-рефлекторную и нервно-химическую.

Первая фаза обусловлена возбуждением желудочных желез во время акта еды, причем возбуждение осуществляется как по типу врожденной, безусловнорефлекторной реакции, так и по типу условнорефлекторной.

В период второй фазы происходит возбуждение желудочных желез нервно-гуморальным путем. В ней принимают участие гормоны, образовавшиеся в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, и продукты расщепления пищевых веществ. Пищевые вещества развивают свое сокогонное действие в начале с привратника, а затем с кишечника, поэтому Павлов разделяет вторую фазу секреции на две самостоятельные фазы: привратниковую химическую и кишечную химическую.

Образование желудочных гормонов находится под контролем нервной системы. Точно также и действие их на секреторную клетку происходит не прямо, а через нервную систему (Павлов, 1897; Бакурадзе, 1951). Подобно этому действуют на секреторные клетки и продукты расщепления пищи.

Как сложнорефлекторная, так и нервно-химическая фазы желудочной секреции были тщательно изучены И. П. Павловым и его сотрудниками. Многочисленными экспериментами на



собаках с хроническими фистулами Н. Я. Кетчер (1890), А. С. Саноцкий (1892,) А. П. Соколов (1902), И. С. Цитович (1911) и другие авторы доказали, что желудочные железы могут приходить в активное состояние уже при раздражении животного одним видом и запахом пищи, а также звуками, сопровождающими приготовление пищи.

Это так называемое психическое отделение желудочного сока является результатом условнорефлекторного возбуждения желудочных желез. У человека оно было установлено исследованиями на больных с фистулами желудка (Umber, 1905; Bickel, 1906; Bogen, 1907; Mantelli, 1911; Курцин и Слупский, 1934, 1935а, 1935б; Гордон и Черня, 1940; Гордон и Певзнер, 1947; Гордон, 1946, 1947, 1948), с изолированным желудочком (Cade et Latarjet, 1905) и после частичной резекции желудка (Шлапоберский и Дмитриев, 1940), а также на людях с неповрежденным желудочно-кишечным трактом (Булавинцев, 1903; Langheinrich, 1922; Bennet, 1923; Германов, 1940; Платонов, Линецкий, Пайкин, Бокальчук, Трошин, 1951).

Особенности условнорефлекторного возбуждения желудочных желез человека и животных и регуляция секреторного процесса корой головного мозга были изучены и получили исчерпывающее освещение в многочисленных трудах К. М. Быкова и его сотрудников, а также в работах В. И. Введенского, С. М. Рысса и М. А. Усиевича (1935), Л. Г. Эпштейн (1940), М. А. Усиевича, А. А. Горской и Л. С. Грачевой (1948), С. М. Рысса и М. А. Черкасского (1935), Г. В. Фольборта (1948), Д. А. Бирюкова (1948) и других.

Желудочный сок, отделяющийся на вид и запах пищи, обычно по своему качественному составу соответствует тому пищевому раздражителю, которым он был вызван. Так, при виде молока отделяется сок, бедный ферментами, при виде хлеба — богатый ими; точно также и кислотность в первом и во втором случае будет различной. Интересные наблюдения были проведены на людях с помощью гипноза. Пациентам было внушено, что они едят различные пищевые продукты, и отделявшийся при этом у них сок по своим биохимическим свойствам соответствовал соку, отделявшемуся при нормальной еде этих продуктов (Манойлов и Кресин, 1928; Тюленев, 1936; Берлянд и Левин, 1939; Гордон и Черня, 1940; Гордон, 1948).

Дальнейшее возбуждение желез обуславливается раздражениями, возникающими при жевании и прохождении пищи через полость рта и глотки. Это явление было обнаружено в исследованиях на человеке со стриктурой пищевода и фисту-



лой желудка (Richet, 1878), а затем неоднократно подтвержда-лось в специальных исследованиях на здоровых людях.

Некоторые считают, что жевание несъедобных веществ также способно возбудить желудочную секрецию у человека (Попов, 1927, 1928). То же было подтверждено опытами на животных (Немцова, 1941, 1948). Возбуждение желудочных желез актом еды и механизм этого процесса были впервые детально изучены И. П. Павловым и Е. О. Шумовой-Симанов-ской (1889, 1890) в опыте с мнимым кормлением собак. Авторы установили, что появление первых капель сока происходит в среднем через 5 мин. после начала мнимого кормления; продолжительность сокоотделения при 5-минутном мнимом кормлении равняется 2—4 час.; количество выделившегося сока при этом всегда бывает значительно бóльшим, чем при раздражении животного видом и запахом пищи. Точно также кислотность и переваривающая сила сока, выделяющегося при мнимом кормлении, всегда бывает выше, чем при одном лишь показе животному пищи.

Мнимое кормление жидкой пищей (молоко, бульон) вызы-вает значительно меньший сокогонный эффект, чем мнимое кормление плотной пищей (мясо, хлеб), что указывает на известную роль механорецепторов слизистой рта и глотки в процессе возбуждения желудочных желез. Роль раздражения механорецепторов языка в секреторной функции желудка была изучена в последнее время рядом исследователей (Кроль-Лифшиц и Тимофеев, 1935; Тимофеев и Залогина, 1936; Нем-цова, 1941, 1948).

Классические опыты И. П. Павлова с мнимым кормлением в той или иной форме были воспроизведены на людях со стри-ктурами пищевода и фистулой желудка, а в отдельных случаях с фистулой желудка и эзофаготомией (Hornborg, 1904; Umber, 1905; Sommerfeld, 1905; Bickel, 1906; Kaznelson, 1907; Bogen, 1907; Mantelli, 1911; Попов, 1927, 1928; Шефтель, 1929; Гуре-вич, 1930; Курцин и Слупский, 1935а; Рыбушкин и Данилов 1937; Gigante e Perazzi, 1939; Гордон и Черня, 1940; Wolf a. Wolff, 1947; Гордон, 1946, 1948; Гордон и Певзнер, 1947). Полученные результаты полностью совпали с эксперименталь-ными данными И. П. Павлова.

Таким образом, в настоящее время можно считать твердо установленным, что у человека, так же как у собак, акт еды является сильным рефлексорным возбудителем желудочной секреции.



Итак, первая сложнорефлекторная фаза желудочной секреции обуславливается комплексом раздражений рецепторных аппаратов зрительного, слухового, обонятельного и вкусового анализаторов.

После поступления пищи в желудок и начала желудочного пищеварения на первую фазу секреции начинает наслаиваться вторая — нервно-химическая фаза.

Существование нервно-химической фазы секреции впервые было доказано в лаборатории И. П. Павлова опытами И. О. Лобасова (1896). При полном исключении рефлекторной фазы, что достигалось введением пищи через фистулу непосредственно в желудок, Лобасов обнаружил, что секреция желудочного сока начинается через 30 мин. после введения пищи в желудок; затем она очень медленно усиливается, достигая максимума лишь во втором часу; общее количество выделенного сока бывает в 2—3 раза меньше, чем при нормальном приеме такого же количества пищи; переваривающая сила в  $2\frac{1}{2}$  раза меньше, чем при еде; несколько понижена и кислотность, по сравнению с кислотностью сока, полученного при еде. Аналогичные данные были позднее получены и на человеке с фистулой желудка (Разенков, 1948а; Гордон, 1948).

На основании опытов П. П. Хижина (1894) и И. О. Лобасова (1896) И. П. Павлов (1897) построил суммарную кривую секреции желудочного сока на мясо. Он сложил количество сока, выделившегося при мнимом кормлении животного мясом и при введении мяса непосредственно в желудок по часам, оно оказалось почти равным количеству желудочного сока, выделившемуся при приеме пищи. Соответственно этому и ход суммарной кривой оказался похожим на ход кривой секреции при нормальном приеме пищи (рис. 1).

В связи с открытием нервно-химической фазы секреции в работе желез представлялось необходимым выяснить ряд вопросов. С каких воспринимающих поверхностей желудка и кишечника развивают свое сокогонное действие химические и пищевые вещества? Являются ли слизистые фундальной и привратниковой частей желудка идентичными рецепторными полями? Какое действие оказывают химические вещества на желудочные железы при поступлении в двенадцатиперстную кишку?

Все эти вопросы были разрешены опытами на собаках, имевших одновременно изолированный желудочек, обособленную от привратника фундальную часть желудка и фистулу двенадцатиперстной кишки. Различными вариантами опытов

Механо  
было устан  
ная соль,  
мяса и ры  
ных белк  
желез (сл  
фистулу  
лудка, не  
Гордеев,  
Эти ре  
ческие р  
желудка  
секретор  
Втора  
тов был  
также на  
рованы  
лирован  
из прив  
ласть, г  
стомоз,  
ка), кот  
ленную  
вую об  
вводили  
сорта п  
молоко)  
их пер  
ленный  
Ока  
в при  
отделен  
щийся  
ностью  
было д  
возбуж  
секре  
Дал  
что не  
ные н  
способ  
гонный  
вещест  
гие же



было установлено, что ряд химических агентов (вода, поваренная соль, сода, соляная кислота), экстрактивные вещества мяса и рыбы, продукты переваривания растительных и животных белков, а также некоторые секреты пищеварительных желез (слюна, панкреатический сок, желчь), введенные через фистулу на 2—3 часа в обособленную фундальную часть желудка, не вызывают секреции желудочного сока (Гросс, 1905; Гордеев, 1906; Кржышковский, 1906, 1907; Зеленый, 1912).

Эти результаты привели И. П. Павлова к выводу, что химические раздражения слизистой оболочки фундальной части желудка не возбуждают секреторных клеток.

Вторая серия опытов была поставлена также на сложнопериованных собаках (изолированный желудочек из привратниковой области, гастроэнтероанастомоз, фистула желудка), которым в обособленную привратниковую область желудка вводились различные сорта пищи (мясо, хлеб, молоко) или продукты их переваривания (Зеленый и Савич, 1912).

Оказалось, что введение химических и пищевых веществ в привратниковую область желудка вызывает энергичное отделение желудочного сока из фундальной части. Отделяющийся при этом секрет обладал довольно высокой кислотностью и средней переваривающей силой. Таким образом, было доказано, что привратник играет важную роль в процессе возбуждения фундальных желез в нервно-химической фазе секреции.

Далее, в лаборатории И. П. Павлова было установлено, что некоторые вещества (вода, либиховский экстракт), введенные непосредственно в двенадцатиперстную кишку, также способны возбудить секрецию желудочного сока, хотя их сокогонный эффект в 7—10 раз слабее, чем при введении этих же веществ в привратник (Соколов, 1904; Lönnquist, 1906). Другие же вещества, как, например, крепкие растворы поваренной

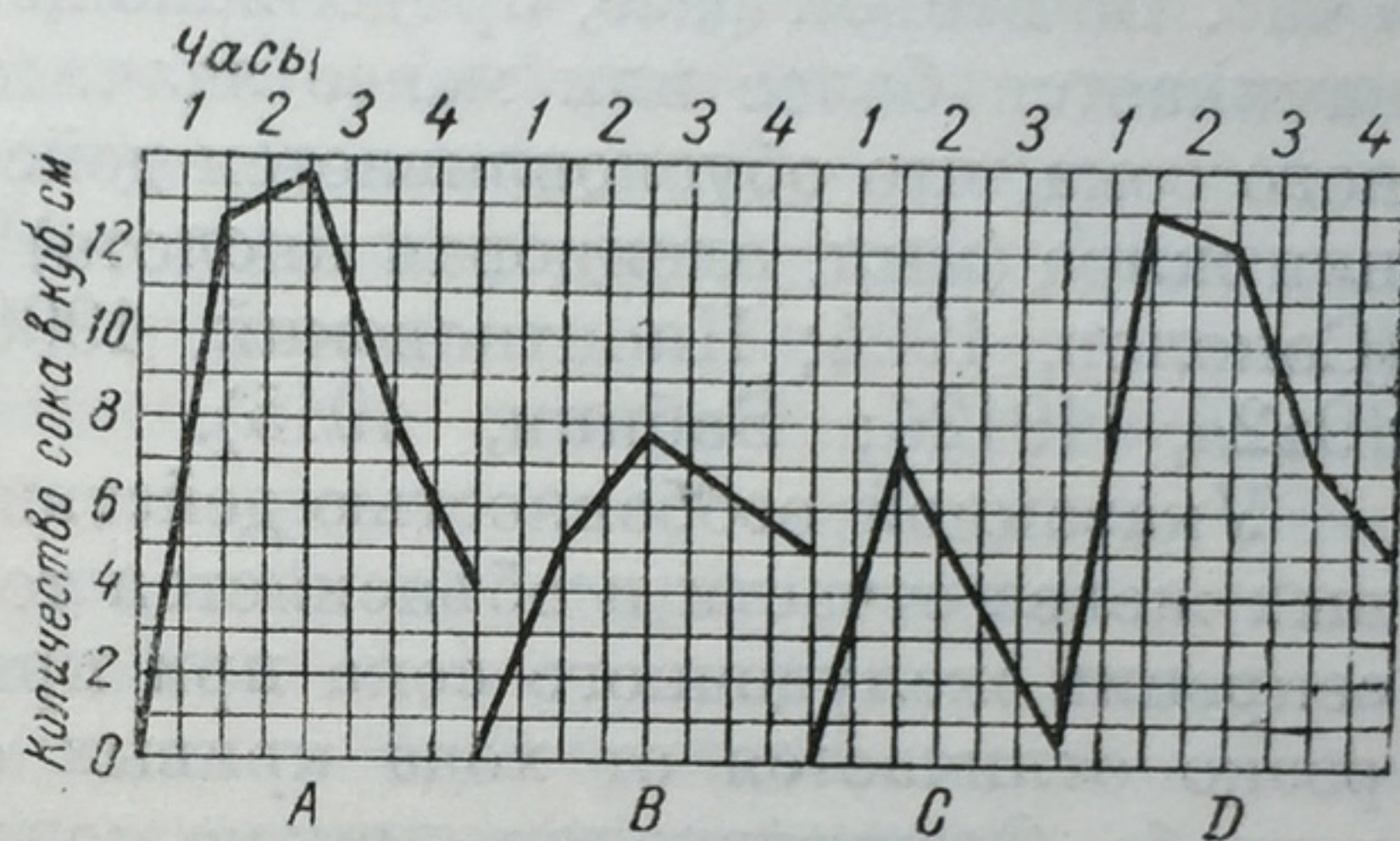


Рис. 1. Кривые секреции желудочного сока у собаки при различных условиях опыта. (По Павлову).

А — при еде 250 г мяса; В — при вкладывании 150 г мяса в желудок; С — при мнимом кормлении; D — кривая, получающаяся при сложении В и С.



соли, 0.5%-й раствор глюкозы, жир, сода, олеиновая кислота, при введении их в двенадцатиперстную кишку оказывают тормозящее действие на секреторную функцию желудочных желез. Особый интерес в этом отношении представляют жир и продукты его переваривания. В работе желудочных желез при жирной пище различаются две совершенно противоположные фазы. В первой фазе, совпадающей с поступлением жира в двенадцатиперстную кишку, жир угнетает секреторный процесс желудочных желез (Соколов, 1904). Эта фаза, в зависимости от количества введенного жира, продолжается от 2 до 4 час. Во второй фазе, продолжающейся также несколько часов, начинается более или менее значительное отделение желудочного сока, что обуславливается действием продуктов расщепления жира (мыл, олеиновая кислота) на слизистую привратника (Соколов, 1904; Пионтковский, 1906; Зеленый, 1912; Былина, 1912а, 1912б; Бабкин, 1915).

Указанной особенностью действия жира на работу желудочных желез отчасти и объясняется тот своеобразный ход кривой секреции желудочного сока при приеме молока, который так резко отличается от хода кривых секреции при приеме мяса и хлеба. Отсутствие при приеме молока резкого подъема кривой в первый час, как это типично для мяса и хлеба, зависит от слабого рефлекторного возбуждения желудочных желез во время еды и угнетающего действия жирных веществ, содержащихся в молоке. Дальнейший разгар секреции во втором и особенно в третьем часу связан с сокогонным влиянием химических возбудителей молока и прежде всего с действием образующихся при расщеплении жира мыл, а также продуктов переваривания белков. По мере удаления из желудка пищевых масс секреция постепенно уменьшается, и к концу шестого часа железы прекращают выделение секрета.

Естественно, что жир, обладая такими специфическими особенностями действия на работу желудочных желез, при добавлении его к другим сортам пищи в значительной степени извращает ход секреторной реакции на эти вещества: латентный период возрастает, количество отделяемого сока падает, продолжительность секреторного периода удлиняется и переваривающая сила снижается (Виршубский, 1900; Гордеев, 1906; Лепорский, 1926; Рысс, 1933; Рысс и Борисов, 1933). И поэтому не случайно, что при составлении меню обычно к пище, богатой жиром, добавляются такие продукты, которые вызывают интенсивную секрецию желудочного сока. Такими продуктами, как показали обстоятельные исследования

Н. И.  
автор  
евокол  
На

ходу  
отделе  
энерг  
актом  
вой пр  
при п  
ских  
ствие

вода,  
мирует  
чему  
ослабл  
ние ж  
ческих  
Перех  
ческих  
и зате

При  
кривой  
актом  
нии 9  
ческих

По  
ных ж  
являют  
ции, а  
цесса (1  
1948, 1

Изл  
объясне  
Установ  
секретор  
отделят  
продолж  
возника  
шая их  
дителей,

Одна  
торного



Н. И. Лепорского (1922, 1934), К. М. Быкова (1922) и других авторов, являются различные овощи и их соки (капустный, свекольный и т. п.).

На основании изложенного нетрудно дать объяснение ходу кривой секреции при приеме мяса и хлеба. Значительное отделение сока при еде мяса и хлеба в первые 2 часа отражает энергичную работу желудочных желез, вызванную рефлексно актом еды. Дальнейшее постепенное падение секреторной кривой при приеме мяса и затяжной характер секреторной кривой при приеме хлеба объясняются различным действием химических возбудителей. При приеме мяса вскоре начинается действие химических возбудителей (экстрактивные вещества, вода, продукты переваривания белков), которое вначале суммируется с действием рефлексных раздражений, благодаря чему наблюдается обильное сокоотделение, а затем, по мере ослабления действия рефлексных раздражений, возбуждение желез поддерживается по преимуществу действием химических раздражителей (гастрин, продукты расщепления пищи). Переход пищевых масс в кишечник и ослабление действия химических возбудителей влекут за собой постепенное снижение и затем полное прекращение желудочной секреции.

При приеме хлеба первоначальный подъем секреторной кривой обуславливается рефлексным возбуждением желез актом еды; последующее скудное отделение сока на протяжении 9 час. объясняется отсутствием в хлебе сильных химических возбудителей желудочных желез.

По последним данным, в возбуждении деятельности желудочных желез играют роль и витамины — С, В, и др., которые являются отчасти самостоятельными возбудителями секреции, а главным образом активаторами секреторного процесса (Строгая, 1947; Разенков, 1948а; Рысс, 1948; Мейлунас, 1948, 1949).

Изложенные данные, казалось бы, дают исчерпывающее объяснение работы желудочных желез во время пищеварения. Установлена последовательная и четкая закономерность в ходе секреторного процесса: вначале железы начинают рефлексно отделять «запальный сок» при виде и запахе пищи, затем они продолжают свою деятельность под влиянием импульсов, возникающих во время самого акта еды, и, наконец, дальнейшая их активность обусловлена действием химических возбудителей, образующихся в процессе переваривания пищи.

Однако во всей этой стройной последовательности секреторного процесса остается неясным, каковы роль и значение



физических свойств пищи, находящейся в желудке; оказывает ли какое-либо влияние на работу желудочных желез количество и консистенция поступившей в желудок пищи; является ли степень растяжения стенок желудка безразличной для хода секреции и какое значение имеет для секреторного процесса длительное механическое раздражение пищевыми массами слизистой желудка.

Выяснение этих вопросов имеет принципиальное значение не только для физиологии, но и для клиники, особенно при составлении рациона лечебного питания и при анализе этиологии и патогенеза некоторых заболеваний желудка (гастрит, язва).

Вопрос о роли и значении механического раздражения слизистой желудка в возбуждении желудочной секреции у человека и животных давно привлекал к себе внимание физиологов и клиницистов.

Опыт с целью изучения влияния механического раздражения слизистой желудка на секреторную функцию желудочных желез впервые был поставлен на собаках 128 лет назад (Tiedemann и Gmelin, 1824). Исследователи вводили в желудок голодной собаки камешки и через 6½ час. убивали животное. Результаты этого весьма примитивного опыта были неотчетливы: в одном случае получено около 10 г слизи, в другом 5 г кислой жидкости. Спустя 9 лет в печати появилось сообщение Бомона (Beaumont, 1833) о наблюдениях за желудочной секрецией у человека с хроническим свищем желудка. В этом сообщении автор, помимо целого ряда интересных данных о желудочном пищеварении, привел также и некоторые данные о действии механического раздражителя на слизистую желудка. Он, например, вводил в желудок через свищ резиновую трубку и, раздражая его слизистую в течение 15 мин., получал до 60 г кислого желудочного сока.

В 1843 г. Блондло (Blondlot, 1843) на собаках с хронической фистулой, наложенной по методу, предложенному русским хирургом В. А. Басовым (1842), повторил опыты Бомона и пришел к иным выводам. В опытах Блондло на механическое раздражение выделялось 12 г жидкости с большой примесью слизи. Автор пришел к заключению, что желудок обладает какой-то особой чувствительностью, которая позволяет ему тщательно оценивать натуру веществ, приходящих в соприкосновение с его стенками.

Таким образом, уже в самом начале изучения вопроса о действии механического раздражения на слизистую желудка



человека и животных во взглядах естествоиспытателей намечалось то расхождение, которое в дальнейшем вылилось в резкое противоречие между физиологами и клиницистами.

В конце XIX ст. появились утверждения физиологов и клиницистов о положительном влиянии механических раздражителей на желудочную секрецию (Kühne, 1868; Grützner, 1875; Braun, 1876; Heidenhein, 1883). С развитием классических исследований И. П. Павлова по физиологии пищеварения этот взгляд подвергся детальной ревизии, ибо исследования, которыми была обоснована эта точка зрения, вызывали серьезные возражения в методическом отношении. Во-первых, в них не учитывалась роль условнорефлекторного возбуждения секреторных клеток желудка, и, таким образом, наблюдаемый положительный эффект можно было объяснить как результат влияний пищевых раздражений. Во-вторых, в них не учитывалось функциональное состояние желудочных желез перед началом действия механического раздражителя, что не исключало возможности рассматривать секрецию желудочного сока на механическое раздражение не как следствие возбуждения секреторных клеток, находящихся в состоянии покоя, а как результат усиления их секреторной деятельности, вызванной другими раздражителями. В-третьих, при зондировании желудка у человека не исключались рефлекторные влияния с полости рта, глотки и пищевода на желудочные железы.

Кроме перечисленных возражений, касающихся методической стороны вопроса, эти исследования имели и ряд принципиальных возражений методологического порядка. Физиологи и клиницисты конца XIX ст. прочно стояли на позициях реакционной, лженаучной теории Вирхова, рассматривающей физиологические процессы в органах изолированно от всего организма в целом. Они придерживались локалистического взгляда на течение физиологических процессов в органах и не учитывали того огромного значения, какое имеет центральная нервная система и ее высший отдел — кора больших полушарий головного мозга — в регуляции деятельности органов и тканей целостного организма. Наконец, они не учитывали того исключительного значения, какое имеет взаимодействие организма с внешней средой для формирования текущей реакции органа и для жизнедеятельности всего организма в целом. Естественно, что такой метафизический подход к анализу сложных физиологических процессов не мог дать правильного и исчерпывающего толкования наблюдаемых явлений.



При изучении вопроса о механической секреции И. П. Павлов считал необходимым строго соблюдать следующие четыре условия: 1) исследования должны проводиться на здоровом животном, и желудочные железы вне пищеварительного периода должны находиться в состоянии покоя; 2) во время действия механического раздражителя на слизистую желудка не должны примешиваться посторонние, внешние раздражители, способные вызвать условнорефлекторное отделение сока; 3) механический раздражитель должен быть приложен непосредственно к слизистой желудка с таким расчетом, чтобы он не вызвал рефлекса с других рецепторных полей пищеварительного аппарата (рот, пищевод); 4) выделяющийся при механическом раздражении желудочный сок должен по своим качественным показателям соответствовать натуральному желудочному соку, выделяющемуся при приеме пищевых веществ.

Строго соблюдая перечисленные выше условия физиологического эксперимента, И. П. Павлов и его сотрудники (Кетчер, 1890; Саночкин, 1892) провели на гастро-эзофаготомированных собаках и на собаках с изолированной фундальной областью желудка опыты и установили, что кратковременное раздражение слизистой желудка бородкой пера, стеклянной палочкой, крупинками песка, так же как и растяжение стенок желудка на непродолжительное время резиновым баллоном, в большинстве случаев не вызывает отделения желудочного сока. Аналогичные результаты были получены и другими исследователями (Анкудинов, 1895; Лобасов, 1896; Гросс, 1905). На основании этих данных И. П. Павлов пришел к выводу, что привести непосредственно в действие нервноотделительный прибор желудка путем механического раздражения его слизистой оболочки невозможно, что слизистая оболочка желудка обладает специфической раздражительностью и что, таким образом, утверждения ряда авторов о положительном влиянии механического раздражения на железы желудка построены на методических ошибках. Об этом Павлов неоднократно писал в своих работах и указывал в своих публичных выступлениях.

Недействительность механического раздражения по отношению к слизистой желудка человека была также показана в лаборатории И. П. Павлова специальными исследованиями А. Шюле (Schüle, 1895a, 1895b, 1901), А. И. Булавинцева (1903) и Г. Я. Гуревича (1903), применивших метод зондирования желудка.

Таким образом, И. П. Павлов своими опытами опроверг существовавшее в то время среди физиологов и клиницистов

Механо  
мнение о  
желудочн  
отделител  
шение к  
установле  
слизистой  
Этот н  
и клиниц  
риментал  
чая в бо  
считали,  
ческого р  
других пр  
как прав  
совершен  
возбудите  
Однако  
большинст  
тельства,  
мнение о  
нервно-отд  
раздражен  
механичес  
допуская  
в результа  
при участ  
ницисты н  
вергнуть э  
ческие сво  
ных желез  
обстоятель  
«спонтанну  
было показ  
кин, 1901; 3  
гих исслед  
В ошиб  
гами и кли  
зываний са  
В своих  
рительных  
прикоснове  
вает отдел  
однако, пос



мнение о возможности возникновения механической секреции желудочного сока при непосредственном раздражении нервно-отделительного аппарата желудка. Свое отрицательное отношение к роли механического раздражения Павлов объяснял установленным им фактом специфической раздражительности слизистой желудка.

Этот новый взгляд нашел широкий отклик среди физиологов и клиницистов. В литературе появилось большое число экспериментальных и клинических работ, в которых авторы, отмечая в большинстве случаев наличие механической секреции, считали, что эта секреция возникает не в результате механического раздражения слизистой желудка, а вследствие ряда других причин. Причем, комментируя полученные данные, они, как правило, ссылались на И. П. Павлова, который якобы совершенно отрицал значение механического фактора как возбудителя желудочной секреции.

Однако, ссылаясь на точку зрения Павлова по этому вопросу, большинство физиологов и клиницистов не учло того обстоятельства, что Павлов, опровергнув господствовавшее в науке мнение о возможности непосредственно привести в действие нервно-отделительный аппарат желудка путем механического раздражения его слизистой, в то же время не отрицал значения механического раздражения в секреторной функции желудка, допуская возможность возникновения механической секреции в результате сложной рефлекторной реакции, т. е. при участии высших отделов головного мозга. Физиологи и клиницисты не учли также указаний Павлова о необходимости подвергнуть экспериментальному изучению случаи, «когда механические свойства пищи иногда могут обусловить работу желудочных желез» (1946, стр. 98). Они не приняли во внимание и то обстоятельство, что раздражение привратника увеличивает «спонтанную» секрецию привратникового сока в 3—4 раза, что было показано как работами сотрудников И. П. Павлова (Шемякин, 1901; Зеленый и Савич, 1912; Савич, 1922а, 1922б), так и других исследователей (Chang a. Lim, 1931; Малкиман, 1939).

В ошибочности толкования павловского взгляда физиологами и клиницистами нетрудно убедиться на основании высказываний самого И. П. Павлова.

В своих классических «Лекциях о работе главных пищеварительных желез» (1897) И. П. Павлов писал следующее: «Если прикосновение пищи к слизистой оболочке желудка не вызывает отделения сока непосредственно, то не стоит ли, однако, поступление пищи в желудок в какой-нибудь косвенной



связи с отделительным процессом?» (1946, стр. 96). И, задав этот вопрос, И. П. Павлов затем дает полный анализ процесса возникновения желудочной секреции в ответ на механическое раздражение. Прежде всего Павлов отмечает, что «желудок является местом известных ощущений, т. е. его внутренняя оболочка обладает известной степенью чувства осязания. Эти ощущения в общем очень слабы, и большинство людей привыкает совершенно отвлекаться от них при нормальном ходе питания, так что материал их входит лишь бессознательно в чувство благополучия вообще и наслаждения едой в частности» (там же).

Отсюда следует, что И. П. Павлов придавал большое значение периферическим нервным окончаниям желудка и импульсам, возникающим при раздражении последних поступившей в желудок пищевой массой. Более того, И. П. Павлов считал что эти окончания необходимо представлять как разнообразные, специфические окончания нервов, приспособленные каждое к своему своеобразному раздражителю механического или химического фактора образования.

Эти мысли, высказанные И. П. Павловым 58 лет назад, получили свое экспериментальное подтверждение и развитие в трудах К. М. Быкова об interoцепции внутренних органов.

Нужно полагать, что ощущения, возникающие в связи с механическим раздражением пищей различных отделов пищеварительного канала, в частности желудка, и выражающиеся в виде особого чувства аппетита и наслаждения едой, и составляют один из компонентов тех временных рефлекторных связей, которые возникают между интерорецепторами пищеварительной системы, в частности желудка, и клетками коры больших полушарий головного мозга. Именно только таким образом можно объяснить факт, который И. П. Павлов (1897) наблюдал на себе. Однажды, после длительного лихорадочного заболевания, потеряв всякий вкус к еде и боясь истощения, он выпил немного вина, чтобы восстановить аппетит. «При первом же глотке, — пишет И. П. Павлов, — я живо почувствовал движение его по пищеводу и в *желудке* — и буквально *моментально* испытал приступ сильного аппетита» (1946, стр. 97).

Следовательно, И. П. Павлов высоко оценивал роль интерорецепторов желудка в осуществлении сложной пищеварительной реакции целостного организма.

При чтении павловских «лекций» становится вполне очевидным, что И. П. Павлов именно так и подходил к анализу воз-



никновения желудочной секреции на механическое раздражение. Он писал: «Смысл приведенных наблюдений состоит в том, что осязание, так сказать, желудком входящей пищи может служить или толчком к возбуждению аппетита, или условием, его усиливающим» (там же). А поэтому «возможен случай, что у иных собак, при известных степенях голодания, прикосновение каких-нибудь тел к слизистой оболочке желудка, механическое раздражение желудка или растяжение его вкладываемыми массами может подать повод к возбуждению аппетита, а возбудится он — появится и сок» (1946, стр. 98).

Итак, И. П. Павлов считал, что механическое раздражение может вызвать секрецию желудочного сока при наличии повышенной возбудимости чувствительных нервных окончаний в стенках желудка и при участии в этом процессе высших отделов центральной нервной системы.

«Такая точка зрения, — заканчивает изложение своего взгляда И. П. Павлов, — была бы до некоторой степени примирением между моим утверждением о недействительности механического раздражения и всеобщей верой в его силу. И я допускаю, что механические свойства пищи иногда могут обусловить работу желудочных желез, но не прямо, простым физиологическим рефлексом, а косвенно, предварительно возбудив, оживив представление о еде и, таким образом, вызвав страстное желание еды» (там же).

Этот взгляд И. П. Павлов высказал в несколько иной форме и позднее. Комментируя результаты опытов своих сотрудников (Соколов, 1904; Гордеев, 1906; Кржишковский, 1906, 1907), показавших, что более плотные сорта пищи вызывают более энергичную работу желудочных желез, чем менее плотные, он говорил: «Приходится допустить, что со слизистой желудка, как и изо рта, идут какие-то нервные влияния. Эти нервные влияния нельзя сводить на простой рефлекс, приходится думать о более сложных комбинациях, которые в обществе называются психическими. Нужно думать, что со слизистой оболочки желудка идут положительные ощущения к центральной нервной системе; переводя на язык психологии, можно сказать, что чувствуем пищу желудком» (1946, стр. 627).

Резюмируя изложенное выше, мы можем выделить следующие пять положений И. П. Павлова о механическом раздражителе как возбудителе желудочной секреции: 1) отрицание возможности возбудить железы дна и тела желудка путем непосредственного воздействия на них механического раздражителя; 2) признание положительного влияния механиче-



ского раздражения на течение секреторного процесса желудочных желез; 3) признание исключительной роли нервных окончаний (интерорецепторов) желудка в возникновении секреторной реакции на механическое раздражение; 4) признание возможности возникновения желудочной секреции на механическое раздражение путем сложнорефлекторного акта с участием коры больших полушарий головного мозга; 5) признание важной роли функционального состояния нервно-железистого аппарата желудка в механизме возникновения секреции на механическое раздражение слизистой (Курцин, 1949).

Таким образом, мы видим, что взгляд И. П. Павлова на роль механического раздражителя в желудочной секреции не характеризуется только лишь одним отрицанием возможности возбудить механическим раздражением секреторные клетки желудка, а содержит в себе более глубокое понимание процесса возбуждения желез на данный вид раздражения, понимание, основывающееся на принципах «нервизма», детерминизма и единства организма и внешней среды. Следовательно, толкование взгляда Павлова лишь с точки зрения отрицания действительности механического раздражения по отношению к желудочным железам, что имело место в последующих работах физиологов и клиницистов, является односторонним и далеко неполным.

Одностороннее восприятие физиологами и клиницистами взгляда И. П. Павлова на роль и значение механического фактора в желудочной секреции и недооценка его высказываний по этому вопросу отразились на дальнейшем ходе изучения вопроса о механической секреции.

После работ Павлова и его учеников детальное изучение этого вопроса почти прекратилось, если не считать экспериментальных работ А. Шиффа (Schiff, 1907), О. Конгейма и Ф. Кли (Cohnheim u. Klee, 1912) и Ф. Беста (Best, 1913), которыми были подтверждены данные К. Н. Кржишковского, и работы А. И. Смирнова (1918), показавшего положительное влияние механического раздражителя на желудочные железы лягушки, а также двух клинических работ (Bondi, 1913; Лихтендорф, 1915), где отмечалось, что у человека при зондировании желудка наблюдается появление кислого желудочного сока.

Таким положение оставалось до 1921 г., пока М. А. Горшков, разрабатывая методику исследования желудочной секреции у человека при помощи тонкого зонда, не встретился с постоянно из опыта в опыт повторяющимся явлением, а именно:

Механо  
длительное  
правило, в  
многочисле  
больших  
ческое раз  
ферентным  
на такого  
руют сок  
Работы  
важную ро  
секреции.  
методикой  
натошак,  
возникает  
1922, 1923  
Е. Н.  
примени  
желудка»  
получал  
явление, с  
тат механ  
станции к  
желудка у  
и А. М. З  
появились  
века механ  
ski, 1922,  
К этом  
о положи  
желудочну  
(Lim, Ivy  
собаках с  
ванным ж  
представил  
положител  
зистую же  
Однако  
жительном  
желудка ч  
скольку п  
ные влиян  
на желудо  
мой при з  
3 и.



длительное пребывание резинового зонда в желудке, как правило, вызывало появление обильной секреции сока. После многочисленных исследований, проведенных на здоровых и больных людях, М. А. Горшков пришел к выводу, что механическое раздражение слизистой желудка не является индифферентным фактором для желудочных желез и что в ответ на такого рода раздражение секреторные клетки продуцируют сок высокой кислотности.

Работы М. А. Горшкова (1921, 1922а, 1922б, 1923) сыграли важную роль в дальнейшем изучении вопроса о механической секреции. После его работ многие клиницисты, пользуясь методикой тонкого зонда, также подтвердили, что у человека, натошак, в ответ на введение и пребывание зонда в желудке, возникает секреция желудочного сока (Филимонов, 1921, 1922, 1923; Рядов, 1922, 1923; Бадылкес, 1924, 1940).

Е. Н. Зорин (1924) в своей работе «Метод Горшкова и его применение к изучению влияния кумыса на деятельность желудка» указывает, что он до применения кумыса постоянно получал из желудка сок с нарастающей кислотностью. Это явление, с точки зрения автора, могло быть только как результат механического раздражения слизистой желудка. О нарастании кислотности желудочного сока при зондировании желудка у человека свидетельствовали и данные Н. И. Шварца и А. М. Зельдиной (1924). В иностранной литературе также появились сообщения, указывающие на существование у человека механической секреции (Leist u. Weltmann, 1921; Galewski, 1922, 1925; Diehl, 1923).

К этому периоду относятся указания Е. С. Лондона (1924) о положительном влиянии механических свойств пищи на желудочную секрецию и работа Лима, Айви и Мак Кэрти (Lim, Ivy a. McCarthy, 1925), которые, экспериментируя на собаках с изолированным желудком по Фремону и с изолированным желудочком по Павлову, Гейденгайну и Бикелю, представили некоторые доказательства в пользу признания положительного влияния механического раздражения на слизистую желудка собаки.

Однако следует заметить, что указания клиницистов о положительном влиянии механического раздражения на железы желудка человека окончательно не разрешили вопроса, поскольку при исследовании не были устранены ни рефлекторные влияния с верхних отделов пищеварительного аппарата на желудочные железы, ни сокогонное действие заглатываемой при зондировании слюны. Точно так же и основные дан-



ные, полученные физиологами на собаках с изолированным желудком по Фремону, не были убедительными и бесспорными, поскольку желудок, изолированный по Фремону, непрерывно выделяет сок, без нанесения каких-либо дополнительных раздражений. Поэтому положительный эффект, отмеченный исследователями при механическом раздражении, может рассматриваться как процесс усиления ранее существовавшей секреции, что является подтверждением прежних данных (Соколов, 1904; Гордеев, 1906; Кржишковский, 1906, 1907) и данных, полученных к тому времени И. П. Разенковым (1925а), о зависимости секреторной функции желудка от консистенции пищи.

Таким образом, мы видим, что работы М. А. Горшкова о «механической секреции» вновь подняли уже почти забытый вопрос о механическом раздражителе как возбудителе желудочной секреции.

Появилось много работ, посвященных вопросу о механической секреции. Однако с каждым новым исследованием, проведенном на человеке, и с каждой новой экспериментальной работой, выполненной на собаках, разногласие между физиологами и клиницистами в оценке роли механического раздражителя в желудочной секреции все больше и больше углублялось. И. Боас (Boas, 1925), например, подводя итоги многолетних клинических наблюдений, утверждал, что желудочное пищеварение, как таковое, состоит из двух фаз: первой, которая представляет собой результат акта жевания, и второй, которая обуславливается механическим влиянием введенной в желудок пищи, а А. Н. Володин (1925) на основании опытов, проведенных на гастро-эзофаготомированных собаках с введением в желудок зонда, считал, что механическое раздражение не вызывает возбуждения деятельности желез ни со стороны фундальной, ни со стороны пилорической части, и, следовательно, возбуждающее действие механического раздражения на желудочную секрецию должно быть отвергнуто. К аналогичному выводу пришли и Л. С. Гиршберг и Ф. М. Ганскау (1925а, 1925б, 1926) на основании клинических наблюдений.

Не случайно поэтому, что вопрос о «механической секреции» был на 8-м Всесоюзном съезде терапевтов предметом детального обсуждения (Володин, Гиршберг, Ганскау, Ключарев, Шварц, Зарницын, Завадский, Виноградов), в результате которого было высказано мнение (Файншмидт), что чисто механические моменты на секрецию желудка не влияют.

Механор  
Однако  
указывать,  
начинается  
вого раздра  
1931; Кев  
механическ  
чаев не сви  
дражением  
ванием у  
внешних «  
буждением  
слюны, или  
док слизи  
образовавш  
ской секре  
авторы ка  
ного соко  
стороны зо  
Однако так  
точно веск  
века при з  
1930) и да  
wood, 1936  
дящей до  
лишь хими  
с полости р  
рывной сек  
Таковы  
цистами, та  
цистов по в  
желудочной с  
Можно в  
что для реп  
нужны особ  
тельные дан  
И. П. Разен  
на фистуль  
в желудке  
тельную се  
как резул  
желудка.  
В дальне  
исходя из ос  
3\*



Однако клиницисты и после съезда упорно продолжали указывать, что при желудочном зондировании у больных начинается отделение желудочного сока до применения пищевого раздражителя (Delhougne, 1926; Polland и. Bloomfield, 1931; Кевдин и Селиверстова, 1931). Но, отмечая наличие механической секреции у человека, они в большинстве случаев не связывали ее с непосредственным механическим раздражением слизистой желудка, а объясняли или существованием у человека непрерывной секреции, или влиянием внешних «психических» моментов, или рефлексорным возбуждением рвотного центра, или возбуждающим действием слюны, или, наконец, механическим выдавливанием из складок слизистой и выводных протоков желудочных желез ранее образовавшегося сока. Объясняя возникновение механической секреции у человека указанными моментами, некоторые авторы категорически заявляли, что возбуждение желудочного сокоотделения путем механического раздражения со стороны зонда надо совершенно отвергнуть (Гуревич, 1927). Однако такое категорическое утверждение едва ли имело достаточно веских оснований, так как в отдельных случаях у человека при зондировании авторы получали до 343 мл (Гуревич, 1930) и даже до 2117 мл (Hellebrandt, Tepper, Grant а. Cathewood, 1936) чистого желудочного сока с кислотностью, достигающей до 0.3%, что вряд ли можно было объяснить только лишь химическим действием слюны, рефлексорными влияниями с полости рта, глотки и пищевода или существованием непрерывной секреции.

Таковы были разногласия между физиологами и клиницистами, таковы были противоречия и во взглядах самих клиницистов по вопросу о роли механического раздражителя в желудочной секреции.

Можно вполне согласиться с мнением Г. Я. Гуревича о том, что для решения вопроса о природе «механической секреции» нужны особенно убедительные данные. Именно такие убедительные данные и были получены в 40-х годах в лаборатории И. П. Разенкова. Исследованиями Б. А. Иорданского (1928) на фистульных собаках было отмечено, что задержавшиеся в желудке размельченные кости и картофель вызывали длительную секрецию, которую можно было рассматривать как результат механического раздражения слизистой желудка.

В дальнейшем С. И. Чечулин (1934, 1935, 1936а, 1936б), исходя из основных павловских принципов физиологического



Таблица 2

Сравнительная величина секреции у эзофаготомированной собаки на механическое раздражение и мнимое кормление

(По Чечулину)

| № опыта | Латентный период (в мин.) | Длительность секреции (в час.) | Количество сока (в мл) | Общая кислотность (в % HCl) | Переваривающая способность (в мм) |
|---------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|---------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|

Секреция на рефлекторное возбуждение (5-минутное мнимое кормление)

|    |   |       |       |      |       |
|----|---|-------|-------|------|-------|
| 1  | 7 | 5     | 303   | —    | —     |
| 2  | 4 | 6     | 436   | —    | —     |
| 3  | 8 | 7     | 307   | 0.40 | 5.25  |
| 4  | 7 | 5     | 266   | 0.49 | 5.0   |
| 5  | 9 | 5     | 292   | 0.48 | 4.75  |
| 6  | 5 | 4     | 226   | 0.45 | 5.0   |
| 7  | 7 | 4     | 183   | 0.45 | 6.0   |
| 8  | 7 | 4     | 445   | 0.49 | 5.0   |
| 9  | 7 | 4     | 259   | 0.49 | 5.5   |
| 10 | 6 | 5     | 412   | 0.48 | 4.25  |
| 11 | 6 | 3     | 162.5 | 0.45 | 6.0   |
| 12 | 6 | 4     | 246.0 | 0.48 | 5.0   |
| 13 | 8 | 2     | 20.0  | 0.35 | —     |
| 14 | 6 | 5     | 241   | 0.46 | 4.75  |
| 15 | 8 | 4 1/2 | 169   | 0.43 | 5.0 1 |
| 16 | 6 | 5     | 306   | 0.48 | 0.75  |
| 17 | 5 | 5     | 479   | 0.51 | 4.0   |
| 18 | 6 | 5     | 398   | 0.47 | 4.5   |
| 19 | 7 | 6     | 327   | 0.51 | 4.0   |

Секреция на механическое раздражение (качество раздражителя различно)

|    |    |       |      |      |      |
|----|----|-------|------|------|------|
| 1  | 35 | 7     | 495  | 0.52 | 6.5  |
| 2  | 32 | 5     | 88   | 0.35 | 5.25 |
| 3  | 29 | 5     | 237  | 0.47 | 7.0  |
| 4  | 32 | 5     | 464  | 0.52 | 6.0  |
| 5  | 20 | 5     | 17.0 | 0.46 | 6.0  |
| 6  | 50 | 5     | 317  | 0.51 | 6.25 |
| 7  | 25 | 4     | 149  | 0.49 | 5.25 |
| 8  | 57 | 7     | 136  | 0.39 | 6.5  |
| 9  | 10 | 3     | 248  | 0.49 | 4.0  |
| 10 | 15 | 4     | 240  | 0.45 | 6.75 |
| 11 | 18 | 3 1/2 | 276  | 0.47 | 7.0  |
| 12 | 80 | 7     | 358  | 0.42 | 5.0  |
| 13 | 25 | 6     | 62.0 | 0.24 | 7.5  |
| 14 | 80 | 5 1/2 | 274  | 0.47 | 6.0  |
| 15 | 72 | 6     | 513  | 0.47 | 5.0  |
| 16 | 70 | 4 1/2 | 149  | 0.36 | 7.0  |
| 17 | 30 | 6 1/2 | 595  | 0.51 | 4.5  |

№ опыта

18  
19  
20  
21  
22  
23  
24эксперимент  
ческого ра  
томирован  
вающие до  
нического  
доть секр

Резюме

«... мы д  
механи  
желуд  
ждени  
что д

Дочно

жение

1) опр

желуд

драже

ности

ная и

стр. 373)

Исслед

втием и

менных до

противоре

С. И. Ч

реакции

жение. О

желудочн



Таблица 2 (продолжение)

| № опыта | Латентный период (в мин.) | Длительность секреции (в час.) | Количество сока (в мл) | Общая кислотность (в % HCl) | Переваривающая способность (в мм) |
|---------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 18      | 59                        | 5                              | 195                    | 0.37                        | 6.0                               |
| 19      | 50                        | 6                              | 240                    | 0.45                        | 6.0                               |
| 20      | 15                        | 5 $\frac{1}{2}$                | 593                    | 0.48                        | 5.0                               |
| 21      | 11                        | 6                              | 660                    | 0.51                        | 5.0                               |
| 22      | 30                        | 5                              | 165                    | 0.40                        | 7.0                               |
| 23      | 20                        | 5                              | 134                    | 0.43                        | 6.0                               |
| 24      | 25                        | 5                              | 260                    | 0.52                        | 5.0                               |

эксперимента, провел тщательное изучение действия механического раздражителя на желудочные железы гастро-эзофаготомированных собак, в результате чего представил исчерпывающие доказательства в пользу признания способности механического раздражителя при определенных условиях возбудить секрецию фундальных клеток желудка (табл. 2).

Резюмируя эти исследования, И. П. Разенков пишет: «... мы должны были прийти к тому основному выводу, что механическое раздражение слизистой желудка может быть фактором возбуждения секреции желудочных желез и что для возбуждения секреции желудочного сока на механическое раздражение необходимы следующие условия: 1) определенный оптимум возбудимости желудочных желез, 2) длительное раздражение возможно большей поверхности слизистой желудка и 3) определенная интенсивность раздражения» (1948а, стр. 373).

Исследование С. И. Чечулина явилось дальнейшим развитием идей И. П. Павлова о «нервизме» на основе современных достижений советской физиологии и клиники. Причина противоречивых выводов прежних авторов, как показал С. И. Чечулин, заключалась в своеобразной особенности реакции желудочных желез собак на механическое раздражение. Оказалось, что для выявления секреторной реакции желудочных желез на данный вид раздражения необходимо



производить длительное и обширное раздражение слизистой желудка, ибо латентный период возбуждения желез желудка на механическое раздражение у собак в среднем равен 30—45 мин., доходя в ряде случаев до 2—2½ час.

Последующими работами было показано, что механический раздражитель оказывает положительное влияние на желудочные железы и других животных.

Доказательство положительного влияния механического раздражителя на желудочные железы животных, естественно, поставило перед клиницистами вопрос: можно ли экспериментальные данные, полученные на животных, полностью перенести на человека и, таким образом, считать, что механическое раздражение способно возбудить желудочные железы и у человека?

И. П. Павлов считал, что «сведения, полученные на высших животных относительно функций сердца, желудка и других органов, так сходных с человеческими, можно применять к человеку только с осторожностью, постоянно проверяя фактичность сходства в деятельности этих органов у человека и животных. . .» (1947, стр. 326).

Если при этом учесть, что животные только приспособляются к окружающим условиям, в то время как человек сознательно преобразует окружающую природу и создает условия, наиболее благоприятные для его существования, и что благодаря более высокому и совершенному развитию у человека высшей нервной деятельности, которая «так поразительно резко выделяет человека из ряда животных, так неизмеримо высоко ставит человека над всем животным миром» (там же), то станет вполне очевидным, что данные физиологического эксперимента на животных необходимо в известной мере проверять на человеке, чтобы изучить всю сложность функций человеческого организма и вскрыть механизмы, при помощи которых регулируется деятельность как отдельного органа и отдельной системы, так и всего организма в целом. «Если физиология постоянно обращалась и обращается к опытам на животных, к вивисекциям, к исследованию изолированных органов, то это не должно закрывать перед нами одну из важнейших, если не главную задачу: исследование организма человека, исследование, направленное на то, чтобы из всестороннего знания процессов, происходящих в нашем теле, построить еще более совершенные приемы борьбы с болезнями и обеспечение максимальной работоспособности организма» (Быков, 1948а).

Механическое  
Можно в  
(19366) о том  
может замен  
Вот поче  
ные физио  
ряд клиниц  
определить  
отношению  
этот прием  
ным сообра  
клиницисто  
ния, которы  
физиологи  
спорным до  
ческой секр  
смысле явл  
ствие трав  
ческого про  
образовывал  
ных ряд и  
за секретор  
новили свое  
«секреции»  
(1947). К со  
временны, и  
исследования  
Механич  
Наши пе  
дражения на  
с ожогом  
Слудский, 1  
стулы желу  
был дополн  
ода наблюде  
особенно не  
больных не  
исследовать  
В качест  
баллон, кото  
ленно разд



Можно вполне согласиться с мнением М. П. Кончаловского (1936б) о том, что опыт над животными ни в каком случае не может заменить и повторить клинические наблюдения.

Вот почему клиника постоянно стремилась проверять данные физиологии непосредственно на человеке, вот почему ряд клиницистов пытался при помощи методики зондирования определить эффективность механического раздражителя по отношению к секреторным клеткам желудка человека. Однако этот прием исследования на человеке, по уже ранее изложенным соображениям, не мог окончательно убедить ни самих клиницистов, ни физиологов. Нужны были такие наблюдения, которые в какой-то мере приблизились бы к условиям физиологического эксперимента и могли бы служить бесспорным доказательством признания существования «механической секреции» и у человека. Наиболее подходящими в этом смысле являются наблюдения на больных, у которых вследствие травматического повреждения органов или патологического процесса, а в ряде случаев и с лечебными целями, образовывались свищи желудка и пищевода. На таких больных ряд исследователей провел весьма ценные наблюдения за секреторной функцией желудка, но лишь некоторые останавливали свое внимание на изучении вопроса о «механической секреции» (Шефтель, 1929; Гуревич, 1930; Wolf a. Wolff, 1947). К сожалению, наблюдения этих авторов были кратковременны, подчас случайны, а по форме и условиям самого исследования вызывали целый ряд возражений.

#### Механическое раздражение как возбудитель отделения чистого желудочного сока у человека

Наши первые исследования о влиянии механического раздражения на желудочные железы были проведены на больных с ожогом слизистой верхнего отдела пищевода (Курцин и Слупский, 1934). Больные в количестве 7 человек имели фистулы желудка, и троим из них по медицинским показаниям был дополнительно наложен свищ пищевода. В течение периода наблюдений пациенты были в хорошем состоянии, и, что особенно необходимо подчеркнуть, слизистая желудка у 3 больных не пострадала от ожога, таким образом можно было исследовать секреторную функцию нормального желудка.

В качестве раздражителя применялся тонкий резиновый баллон, который после введения через фистулу желудка медленно раздувался воздухом до определенного объема



(250—500 мл); раздутый баллон оставался в полости желудка от 1 до 3 час. Мы остановились на подобного рода раздражении именно потому, что оно имитировало процесс растяжения стенок желудка при наполнении его пищевыми массами и, таким образом, являлось адекватным раздражением рецепторного аппарата желудка.

В отдельных исследованиях мы применяли различной плотности и длины резиновые трубки, но и в этих случаях степень растяжения стенок желудка оставалась такой же умеренной, как и при раздувании баллона.

Первые же наблюдения, проведенные нами на больных с фистулой желудка и эзофаготомией, показали, что механическое раздражение стенок желудка вызывает отделение желудочного сока (табл. 3).

Таблица 3

Исследование желудочной секреции у человека с фистулой желудка и эзофаготомией при механическом раздражении желудка

14 X 1934

Больной В.

| Время | Количество<br>(в мл)                 | Кислотность (в %)  |                        | Перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) | Примечание   |
|-------|--------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|--|
|       |                                      | свобод-<br>ная HCl | общая ки-<br>слотность |                                    |  |
| ч. м. |                                      |                    |                        |                                    |  |
| 9 00  | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  | Последний прием пищи 13 X<br>в 7 час. вечера. Утром 14 X<br>в 8 час. 30 мин. желудок про-<br>мыт теплой водой. |
| 9 15  | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  |  |
| 9 30  | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  |  |
| 9 45  | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  |  |
| 9 45  | Механическое раздражение<br>(баллон) |                    |                        |                                    | Латентный период равен 5 мин.<br>Сок чист, без примеси желчи.<br>Реакция на трипсин отрицатель-<br>ная.        |
| 10 00 | 8                                    | 0.16               | 0.27                   | 12                                 |  |
| 10 15 | 38                                   | 0.25               | 0.33                   | 10                                 |  |
| 10 30 | 24                                   | 0.29               | 0.36                   | 12                                 |  |
| 10 45 | 28                                   | 0.34               | 0.41                   | 10                                 |  |
| 11 00 | 30                                   | 0.31               | 0.40                   | 10                                 |  |
| 11 15 | 33                                   | 0.31               | 0.36                   | 10                                 |  |
| 11 30 | 33                                   | 0.33               | 0.38                   | 10                                 |  |
| 11 30 | Раздражение прекращено               |                    |                        |                                    |  |
| 11 45 | 10                                   | 0.29               | 0.36                   | 10                                 |  |
| 12 00 | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  |  |
| 12 15 | 0                                    | 0                  | 0                      | 0                                  |  |



С каждым новым исследованием мы все больше и больше убеждались в том, что механический раздражитель не является безразличным фактором для желудочных желез, и каждый раз в ответ на раздражение мы через 5-минутный латентный период отмечали смену щелочной реакции слизистой на кислую и начало отделения чистого желудочного сока.

Ход кривой секреции желудочного сока в начальной своей части напоминал кривую секреции на мясо и хлеб; в дальнейшем происходило уменьшение скорости отделения сока: кривая после резкого подъема снижалась до определенного уровня, который она сохраняла на протяжении всего времени действия раздражителя, давая небольшие колебания вверх и вниз. При удалении раздражителя сокоотделение вскоре прекращалось.

Характер кривой секреции менялся в том случае, когда мы в качестве раздражителя применяли вместо баллона резиновый зонд; кривая при этом характеризовалась постепенным подъемом и имела зигзагообразный вид.

У взрослого человека при раздражении стенок желудка резиновым баллоном емкостью 250 мл отделяется в среднем 75 мл сока за 1 час; при раздражении резиновым зондом длиной в 50 см и в поперечном сечении 3 мм выделяется еже часно в среднем 50 мл сока. Для подростка эти цифры будут несколько ниже, а именно: при применении баллона — 35 мл, при применении резиновой трубки — 30 мл сока за 1 час.

Усиление секреторной реакции желудка мы наблюдали при увеличении площади соприкосновения механического раздражителя со слизистой желудка и при увеличении степени растяжения стенок последнего. Получаемый при механическом раздражении сок характеризовался определенным содержанием соляной кислоты и пепсина.

Обычно кривая кислотности резко повышалась с первых же порций отделяемого сока и в дальнейшем, достигнув определенного уровня, держалась на нем в течение нескольких часов исследования. Изменение ее происходило лишь в связи с периодическим забрасыванием в желудок дуоденального содержимого. Наивысшее значение соляной кислоты соответствовало 0.49%; в большинстве же исследований общая кислотность равнялась 0.25—0.31%, а свободная 0.16—0.23%.

Было отмечено, что чем грубее раздражитель, тем ниже кислотность, и наоборот. Так, при раздражении слизистой плотным резиновым зондом кислотность сока равнялась.



0.25%, а при раздражении нежным каучуковым баллоном она достигала 0.42% и даже 0.49%.

Так как при грубом механическом раздражении желудка отделяется обильное количество щелочной слизи, то, видимо, этим и обуславливается снижение степени кислотности сока.

При исследовании переваривающей силы желудочного сока, полученного в ответ на механическое раздражение, мы всегда обнаруживали наличие пепсина, обладающего значительной переваривающей силой; в среднем переваривающая

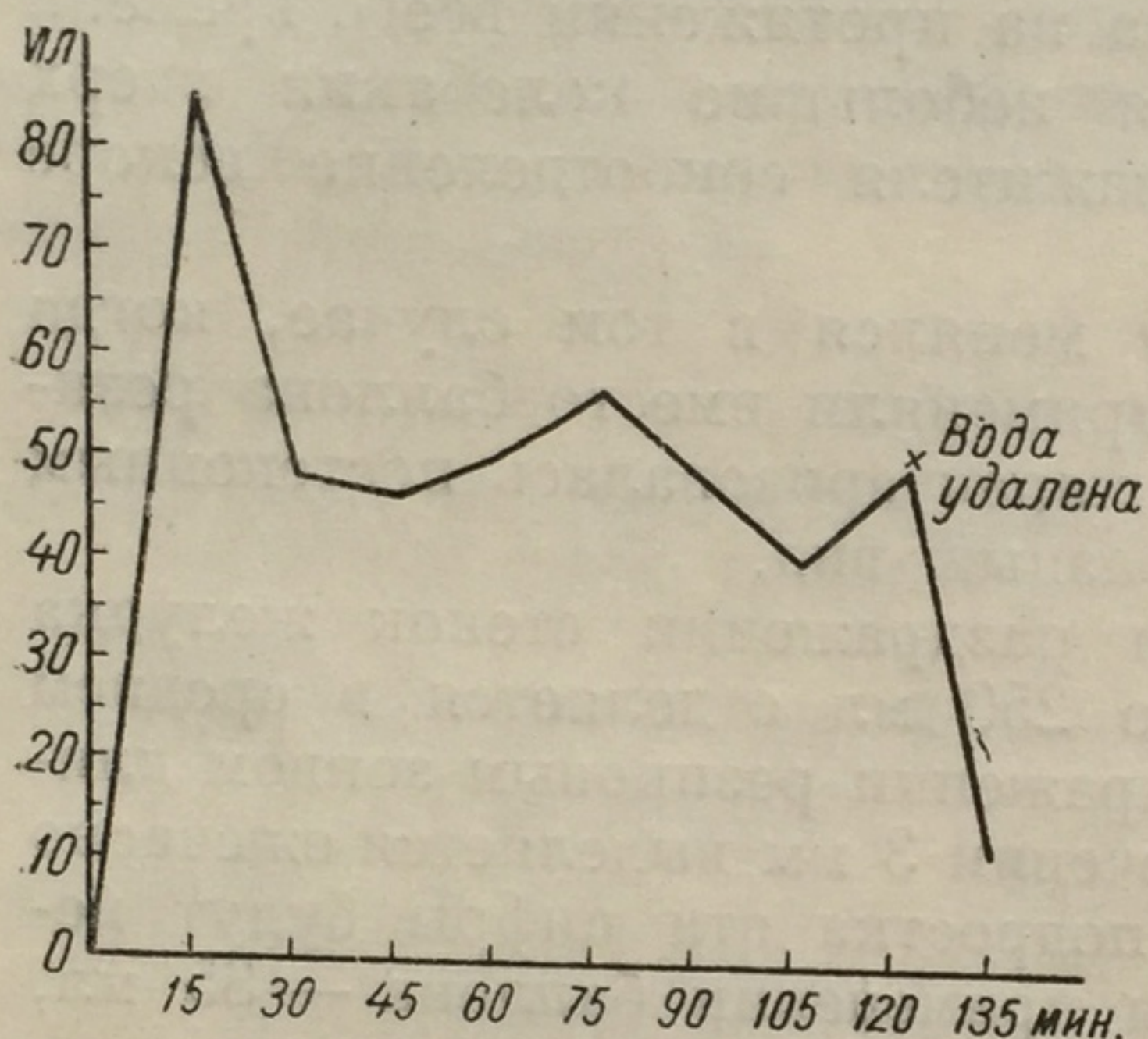


Рис. 2. Кривая секреции желудочного сока у человека при раздражении механо- и терморецепторов желудка.

рецепторов и терморецепторов желудка резко усиливается секреция желудочного сока (рис. 2). В этих случаях она по объему значительно превышает секрецию сока на изолированное раздражение механорецепторов желудка. Так, при введении в баллон, находящийся в желудке, 180 мл воды температуры  $45^{\circ}\text{C}$  у больного выделяется за 2 часа свыше 450 мл чистого желудочного сока с наивысшим содержанием соляной кислоты 0.346% и с переваривающей силой, равной 23 мм (по Метту).

Для выяснения вопроса, насколько желудочный сок, выделяющийся на механический раздражитель, соответствует соку, выделяющемуся на пищевые возбудители, мы провели на больных с фистулой желудка и эзофаготомией дополнительную серию наблюдений с мнимой едой различных пищевых веществ (мясо, хлеб, рыба); условия проведения этих наблюдений были максимально приближены к условиям есте-

сила равнялась 15 мм, колеблясь между 10 и 24 мм (по Метту). Содержание пепсина в отдельных порциях сока обычно было постоянным и изменялось лишь при забрасывании в желудок дуоденального содержимого.

Такова количественная и качественная характеристика секреторной реакции желудочных желез человека на действие механического раздражителя.

Исследования показали, что при одновременном раздражении механо-

Метаноре...  
ственного пр...  
5 мин. вкуси...  
ванные куск...  
падали, а п...  
которому у...  
отдела пище...  
товленный з...  
сосуд. При...  
ного акт едь...  
Таким об...  
сические опь...  
ченный при...  
мы получаю...  
ское раздра...

Биохимически...  
мнимой еде и

Вид раздр...

Больн...  
Мнимая еда...  
Механическое...  
жение...  
Мнимая еда...  
ческое раз...

Больн...  
Мнимая еда...  
Механическое...  
жение...  
Мнимая еда...  
ческое разд...

Анализ п...  
раздражение...  
сок, которы...  
зателям сок...  
рефлекторно...  
состоит в то...



ственного приема пищи. Испытуемый с аппетитом ел в течение 5 мин. вкусно приготовленный бифштекс, но хорошо разжеванные куски пищи после проглатывания в желудок не попадали, а по внешнему анастомозу (резиновая трубка), по которому у больных пищевая масса переходила из верхнего отдела пищевода в желудок, поступали в специально приготовленный за ширмой, невидимо для пациента, стеклянный сосуд. При этих условиях сохранялся привычный для больного акт еды, но без наполнения желудка пищевыми массами.

Таким образом, мы смогли воспроизвести на человеке классические опыты И. П. Павлова с мнимым кормлением, а полученный при этом желудочный сок сравнить с соком, который мы получали у того же человека на изолированное механическое раздражение желудка (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Биохимический состав чистого желудочного сока, полученного при мнимой еде и при механическом раздражении стенок желудка человека

| Вид раздражения                              | Кислотность<br>(в %) |                           | Перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) | Удельный<br>вес | Хло-<br>риды | Плотный<br>остаток | Зола |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|------|
|  | свобод-<br>ная HCl   | общая<br>кислот-<br>ность |                                    |                 |              |                    |      |
| Больной В.                                   |                      |                           |                                    |                 |              |                    |      |
| Мнимая еда . . . . .                         | 0.29                 | 0.38                      | 10                                 | 1012            | 1.1          | 0.77               | 0.04 |
| Механическое раздра-<br>жение . . . . .      | 0.18                 | 0.27                      | 15                                 | 1012            | 1.1          | 1.46               | 0.46 |
| Мнимая еда + механи-<br>ческое раздражение . | 0.34                 | 0.42                      | 23                                 | 1010            | 1.1          | 2.77               | 0.7  |
| Больная Г.                                   |                      |                           |                                    |                 |              |                    |      |
| Мнимая еда . . . . .                         | 0.36                 | 0.43                      | 12                                 | 1003            | 1.1          | 0.55               | 0.05 |
| Механическое раздра-<br>жение . . . . .      | 0.25                 | 0.29                      | 10                                 | 1004            | 1.1          | 1.37               | 0.59 |
| Мнимая еда + механи-<br>ческое раздражение . | 0.36                 | 0.4                       | 15                                 | 1005            | 1.2          | 0.8                | 0.05 |

Анализ показал, что секрет, получаемый на механическое раздражение, представляет собой натуральный желудочный сок, который почти идентичен по своим качественным показателям соку, вырабатываемому фундальными клетками на рефлекторное, пищевое раздражение. Некоторая разница состоит в том, что сок на механическое раздражение в боль-



шинстве случаев имеет более низкую кислотность и повышенную переваривающую силу, чем сок, полученный при рефлекторном, пищевом раздражении. Кроме того, плотный остаток и зола при механической секреции больше, чем при мнимой еде.

Следовательно, наряду с общими признаками сок, получаемый при механическом раздражении, имеет и некоторые характерные особенности, которые отражают специфику действия механического раздражителя на желудочные железы и дают возможность более детально оценить значение этого вида раздражения для желудочного пищеварения.

Физиологическими исследованиями установлено, что количество слизи желудочного сока собаки сильно варьирует в зависимости от раздражения. При введении гистамина (0.75 мг подкожно) или спирта (200 мл 10%-го раствора через прямую кишку) количество слизи бывает очень невелико и обычно непропорционально скорости отделения сока. При мнимом кормлении животного выделение слизи бывает относительно большим, особенно к концу секреторного периода, когда количество слизи увеличивается по сравнению с начальными порциями сока в 70 раз.

В наших исследованиях с механическим раздражением желудка, которые мы провели на людях с фистулами желудка и пищевода, а также на нескольких тысячах больных в клинике, мы могли констатировать, что при механическом раздражении всегда отделяется значительное количество слизи, гораздо большее, чем при химическом и некоторых пищевых раздражениях. Аналогичный факт был также отмечен и у собак при раздражении механорецепторов желудка (Павлов, 1897; Чечулин, 1936а, 1936б).

Является ли эта закономерность выражением защитных свойств слизистой оболочки желудка при механическом раздражении или слизь имеет еще и определенное физиологическое значение в процессе желудочного пищеварения?

Работами школы И. П. Павлова было установлено, что на хлеб, оказывающий более сильное механическое раздражение, чем другие пищевые вещества (мясо, молоко), выделяется сок с обильным содержанием слизи, причем это рассматривалось как явление защитного характера. Однако этими же работами установлено, что с обильным выделением слизи резко повышаются и переваривающие свойства сока.

Не обладает ли слизь кроме защитных свойств еще и способностью повышать переваривающую силу желудочного

Механорецепторы  
сока? Разрешение  
в оригинальной  
Оказалось, что  
агентом благода  
дного сока.  
шает переварива  
ствует лучшему

Данные М. П.  
шем подтвержде  
1935; Рудник,

По мнению  
касаясь с пищ  
щенный ею пеп  
няет еще и дру  
разрушения ра  
всасываются сл

Кроме этого  
зенкова (Разен  
1936а, 1936б;  
желудочной сл  
благодаря тому  
дающие спосо  
желудка.

В свете ука  
о значении ме  
нии. Можно с  
пища, вследст  
стенция, объем  
желудка, в ре  
ление не только  
обильное выдел  
и повышает  
Может быть эт  
количество от  
ривающая сила  
ции резко увели

Итак, повы  
личение перев  
чительную ос  
раздражении.

Вторая ос  
нии плотного  
на основании



сока? Разрешение этого важного вопроса было представлено в оригинальной работе М. П. Бресткина и К. М. Быкова (1924). Оказалось, что слизь является активным пищеварительным агентом благодаря тому, что она абсорбирует ферменты желудочного сока. Следовательно, увеличение слизи в соке повышает переваривающую силу последнего и тем самым способствует лучшему перевариванию пищи в желудке.

Данные М. П. Бресткина и К. М. Быкова были в дальнейшем подтверждены и другими исследователями (Быков и Риккль, 1935; Рудник, 1935; Тимофеев, 1936).

По мнению некоторых авторов, желудочная слизь, соприкасаясь с пищевыми массами, не только освобождает поглощенный ею пепсин, что способствует пищеварению, но выполняет еще и другую важную функцию, состоящую в защите от разрушения растворимых в воде витаминов В и С, которые всасываются слизью.

Кроме этого, последними работами лаборатории И. П. Разенкова (Разенков, Дервиз и Стефанович, 1936; Замычкина, 1936а, 1936б; Разенков, 1948а) было установлено, что роль желудочной слизи в процессе пищеварения значительно шире благодаря тому, что в ней содержатся особые вещества, обладающие способностью возбуждать секреторную функцию желудка.

В свете указанных исследований по-новому встает вопрос о значении механического фактора в желудочном пищеварении. Можно себе представить, что поступившая в желудок пища, вследствие присущих ей физических свойств (консистенция, объем, форма) действует на рецепторный аппарат желудка, в результате чего происходит рефлекторное отделение не только соляной кислоты, пепсина и воды, но и слизи; обильное выделение последней усиливает секреторный процесс и повышает переваривающие свойства желудочного сока. Может быть этим и должно объяснить тот факт, что на хлеб количество отделяемого желудочного сока больше, переваривающая сила последнего выше и продолжительность секреции резко увеличена, чем на другие сорта пищи.

Итак, повышенное отделение слизи и в связи с этим увеличение переваривающей силы сока составляет первую отличительную особенность сока, получаемого при механическом раздражении.

Вторая особенность заключается в повышенном содержании плотного остатка. Объяснение этого факта можно дать на основании работ ряда исследователей (Кетчер, 1890; Саноц-



кий, 1892; Коновалов, 1893), установивших на собаках прямую зависимость между переваривающими свойствами сока и процентным содержанием в нем плотных веществ. Таким образом, повышение переваривающих свойств сока, получаемого при механическом раздражении желудка у человека, повидимому, тесно связано с увеличением плотного остатка.

Третья особенность сока, получаемого при механическом раздражении, заключается в несколько пониженном содержании соляной кислоты по сравнению с кислотностью сока при нормальном кормлении людей.

Вопрос о концентрации соляной кислоты в желудочном соке давно привлекал внимание физиологов и клиницистов.

И. П. Павлов утверждал, что желудочные железы вырабатывают сок постоянной кислотности и колебания последней зависят от скорости отделения секрета и нейтрализующего действия щелочной слизи. Это положение наглядно подтверждается тем, что степень кислотности в начале отделения сока всегда бывает ниже, чем в дальнейшем, а также и тем, что при обильном содержании в соке слизи кислотность сока всегда бывает пониженной.

Точку зрения И. П. Павлова о роли желудочной слизи в регулировании степени кислотности сока разделяют многие физиологи и клиницисты. По данным некоторых исследователей, слизь может связать от 13 до 15% кислоты желудочного сока.

Иного мнения в этом вопросе придерживаются Р. Роземан (Roseman, 1927), Б. И. Марцинковский (1930) и некоторые другие исследователи. Они считают, что фундальные клетки под влиянием раздражений неодинаковой силы могут вырабатывать сок различной кислотности. При исследовании желудочной секреции у больных клиницисты отмечают резкие изменения степени кислотности, не связанные ни со скоростью отделения сока, ни с нейтрализующим действием слизи.

На основании анализа желудочного сока у 16 000 больных, из которых 3000 не имели каких-либо поражений желудочно-кишечного тракта, Ф. Р. Ванзант и В. Ц. Альварес (Vanzant a. Alvarez, 1932) установили, что кислотность сока очень варьирует в своих значениях, особенно в связи с возрастом. Так, у людей в возрасте от 15 до 40 лет она имеет тенденцию к увеличению, после же 40 лет кислотность снижается. Подобная закономерность установлена исследованиями и других авторов (Гукасян и Бумажная, 1936; Марцинковский, 1937). Явление гетерохилии сока довольно часто отмечается

в детском возрасте. Исследователи (Горюхов) утверждают, что в зависимости от того, как принимается пища, которая неадекватна при патологии, при биохимическом исследовании и А. В. Дроздовича зависит от процессов, происходящих в желудке.

На основании исследования желудочной секреции, мы можем отметить, что в большинстве случаев тельного времени кислотности сока, чем в разгаре секреции кислотности. Снижение кислотности в тех случаях, когда происходит дуоденальное раздражение, в наших наблюдениях было связано с механическим образованием слизи.

Прямую зависимость между количеством секрета и кислотностью в тех случаях, когда происходит раздражение желудка, производят снижение кислотности.

Собственно говоря, 1) что у здоровых людей постоянной степени кислотности зависит от того, что происходит при раздражении желудка, например, на степень кислотности и действия щелочной слизи. Поскольку белки



в детском возрасте (Коссюра-Шайн, 1947). Некоторые исследователи (Горшков, 1922а, 1923; Смотров, 1940) придерживаются того мнения, что в регуляции степени кислотности принимает участие так называемая разжижающая секреция, которая независима от секреции соляной кислоты, особенно при патологических состояниях слизистой желудка. По данным биохимических исследований В. М. Васюточкина (1940) и А. В. Дробинцевой (1941), образование соляной кислоты зависит от интенсивности окислительно-восстановительных процессов, протекающих в железах желудка при пищеварении.

На основании наших многочисленных исследований чистого желудочного сока, получаемого на механическое раздражение, мы могли убедиться, что степень кислотности в большинстве случаев сохраняет свое значение на протяжении длительного времени наблюдения. Как указывалось, степень кислотности сока в начале секреции бывает несколько ниже, чем в разгаре ее, что, повидимому, объясняется нейтрализацией кислотности первых порций сока щелочной слизью. Снижение кислотности по ходу исследования отмечалось лишь в тех случаях, когда происходило забрасывание в желудок дуоденального содержимого. Обычно изменение кислотности в наших наблюдениях отмечалось при нанесении более грубого механического раздражения, которое вызывало обильное образование слизи.

Прямую зависимость величины кислотности сока от количества сецернируемой слизи мы могли установить также и в тех случаях, когда при наличии секреции, вызванной мнимой едой, производили механическое раздражение слизистой желудка: применение последнего вызывало, как правило, снижение кислотности сока.

Собственные наблюдения привели нас к заключению, 1) что у здорового человека желудочный сок отделяется с постоянной степенью кислотности и изменение степени последней зависит от нейтрализующего действия щелочной слизи, и 2) что снижение кислотности у человека при механическом раздражении зависит от нейтрализации ее слизью. Таким образом, наши многочисленные клинические наблюдения полностью соответствуют положению И. П. Павлова о постоянстве кислотности и зависимости степени ее от нейтрализующего действия щелочной слизи.

Поскольку оптимальной кислотностью для действия пепсина на белки является концентрация соляной кислоты желу-



дочного сока, равная 0.15—0.2%, то можно допустить, что снижение кислотности при механическом раздражении представляет собой приспособительную реакцию, обеспечивающую лучшее переваривание пищи. Таким образом, можно говорить о «нивелирующей» роли механического фактора в желудочной секреции.

На основании изложенного следует, что при действии механического раздражителя на стенки желудка возникает секреция кислого желудочного сока, обладающего высокими переваривающими свойствами. По своим биохимическим свойствам этот сок почти идентичен соку, выделяющемуся на рефлексорное, пищевое возбуждение желудочных желез.

Если до сих пор рассматривался материал, касающийся изолированного действия механического раздражителя на стенки желудка, то теперь мы изложим данные об изменении желудочной секреции при сочетании акта еды с механическим раздражением желудка.

Постановка таких исследований диктовалась необходимостью, с одной стороны, изучить секреторную функцию желудка в условиях, воспроизводящих естественное наполнение полости желудка при еде, и, с другой стороны, выяснить роль механического фактора в различных фазах секреции.

С этой целью мы провели опыты на собаках с изолированным по Павлову желудочком и фистулой желудка. После получения контрольного фона на основные пищевые возбудители (мясо, хлеб, молоко) одновременно с приемом пищи животным производилось механическое раздражение его желудка при помощи введенного через фистулу резинового зонда, длиной 50 см и с поперечным сечением 3 мм. В отдельных случаях применялся резиновый баллон, который после введения в желудок раздувался воздухом (250 мл). Секреторная реакция контролировалась по отделению сока из изолированного желудочка в течение 2—4 час.

Опыты показали, что при дополнительном механическом раздражении желудка секреция сока на пищевые вещества возрастает. Так, например, количество сока, выделившегося при приеме 600 мл молока за 4 часа, равнялось 3.9 мл, а при сочетании с механическим раздражением оно увеличивалось до 14.7 мл за то же время. При этом повышалась также и переваривающая сила сока.

Таким образом, эти опыты давали прямые указания на то, что увеличение степени растяжения стенок желудка и механического раздражения слизистой оказывает положительное

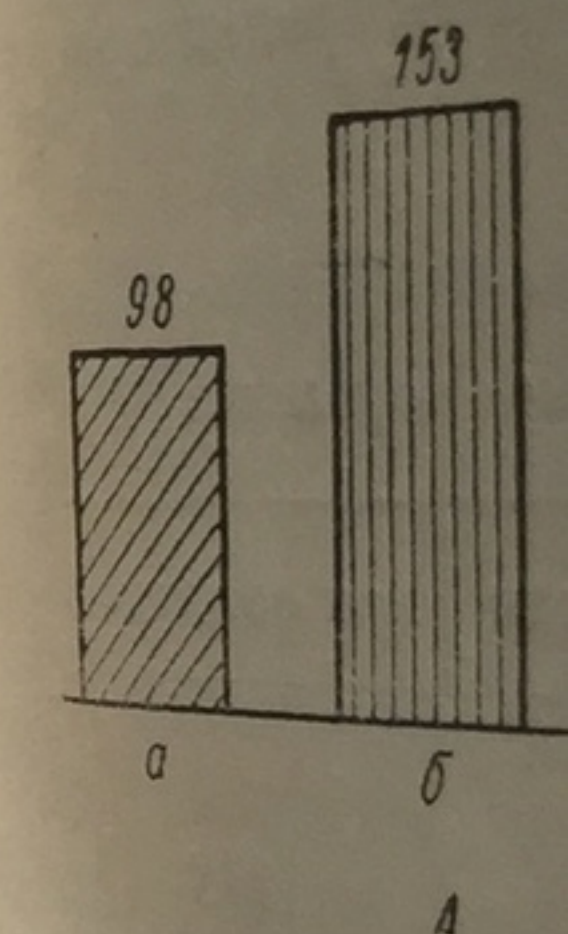


Рис. 3. Секреция  
А — объем секреции при кормлении; Б — механическое раздражение: а — мнимое кормление; б — реальное кормление.

нал есть жареный  
раздувался баллон  
по трубке в  
имитация напол  
мальном акте е  
Полученные  
лялись с ранее  
мом кормления  
нием при изоли  
ка (рис. 3).  
Исследования  
с растяжением  
количества выд  
период при этом  
жалась с 0.49 д



влияние на течение секреторного процесса, вызванного пищевым раздражением.

Подобные результаты, как указывалось, были получены ранее в лаборатории И. П. Павлова и в последнее время в лаборатории И. П. Разенкова.

Представлялось весьма интересным изучить этот вопрос на человеке, что и было нами проведено на больных с фистулой желудка и эзофаготомией. В отличие от опытов на животных, исследование желудочной секреции у человека производилось при сочетании механического раздражения желудка с мнимой едой. Порядок исследования был следующий. Пациент начи-

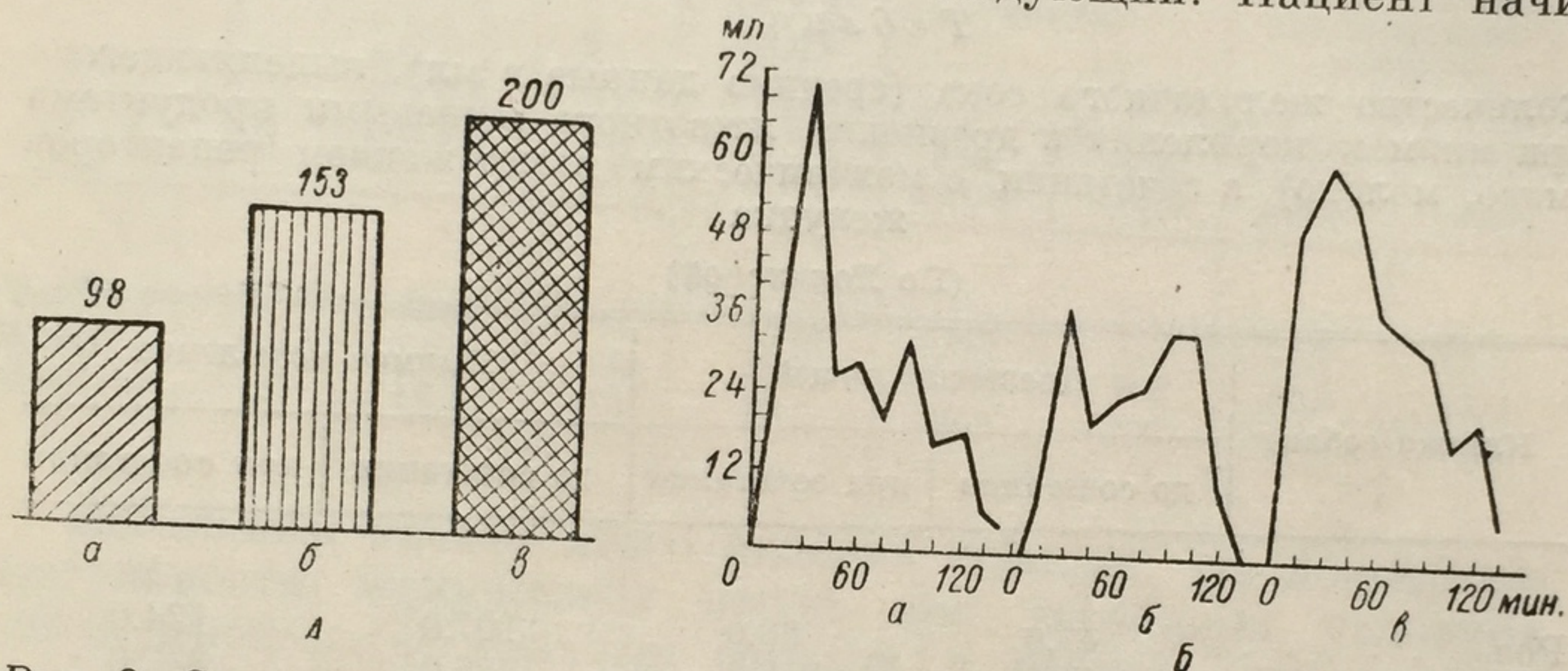


Рис. 3. Секретия желудочного сока у человека с гастро-эзофаготомией.

А — объем секреции за час (в мл): *a* — механическое раздражение; *б* — мнимое кормление; *в* — механическое раздражение + мнимое кормление. Б — кривые секреции: *a* — мнимое кормление; *б* — механическое раздражение; *в* — мнимое кормление + механическое раздражение.

нал есть жареное мясо, а в это время в желудке постепенно раздувался баллон; пища после проглатывания отводилась по трубке в специальный сосуд. Так создавалась полная имитация наполнения пищевыми массами желудка при нормальном акте еды.

Полученные данные секреции желудочного сока сопоставлялись с ранее полученными данными сокоотделения при мнимом кормлении теми же пищевыми веществами и сокоотделением при изолированном механическом раздражении желудка (рис. 3).

Исследования показали, что при сочетании мнимой еды с растяжением стенок желудка происходит резкое увеличение количества выделяющегося желудочного сока. Латентный период при этом сокращался с 6 до 4 мин., а кислотность снижалась с 0.49 до 0.42%.



Следовательно, можно считать, что у человека механическое раздражение желудка усиливает секреторный процесс, вызванный рефлекторными пищевыми раздражителями.

Аналогичный факт был установлен ранее на гастро-эзофаготомированных собаках С. И. Чечулиным (1936а, 1936б) и недавно подтвержден в опытах на гастростомированных собаках А. Т. Долинской (1949), которая производила раздражения механорецепторов желудка при действии на животное натуральных условных раздражителей (дразнение животного пищевыми продуктами) или при мнимом кормлении его пищей (табл. 5).

Таблица 5

Количество желудочного сока (средние данные в мл), выделяющегося при мнимом кормлении и дразнении животного пищевыми продуктами (мясо, молоко) в сочетании с механическим раздражением рецепторов желудка

(По Долинской)

| Клички собак    | Дразнение пищей |               | Мнимое кормление |               |
|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|
|                 | до сочетания    | при сочетании | до сочетания     | при сочетании |
| Роза . . . . .  | 41.0            | 88.0          | 107.0            | 124.0         |
| Бой . . . . .   | 205.0           | 210.0         | 282.0            | 347.0         |
| Пират . . . . . | 74.0            | 113.0         | 129.0            | 219.0         |

Дальнейшие исследования в этом направлении позволили обнаружить еще один весьма важный факт. Оказалось, что механический раздражитель способен повысить возбудимость желудочных желез на последующее действие рефлекторных и гуморальных раздражителей. Например, если перед кормлением животного хлебом производить в течение 2 час. механическое раздражение стенок желудка, то секреция на хлеб после этого будет значительно повышена. Так, у собаки объем секреции на хлеб после 2-часового механического раздражения желудка увеличивался с 6 до 10.3 мл, на молоко — с 0.9 до 4.5 мл.

Как показали опыты А. Д. Жгенти, проведенные в нашей лаборатории, раздражение механо- и хеморецепторов слизистой желудка, производимое в течение 5 мин. путем орошения слизистой боржомской минеральной водой, повышает работу секреторных клеток при желудочном пищеварении (табл. 6).



Таблица 6

Усиление желудочной секреции у собак при приеме мяса, хлеба и молока после 5-минутного раздражения рецепторов слизистой желудка боржомской минеральной водой

| Пищевые раздражители | Количество желудочного сока (средние данные в мл) за 5 час. опыта     |   |  |   |   |                  |   |                  |
|----------------------|---|---|--|---|---|------------------|---|------------------|
|                      | собака Джек с изолированным по Павлову желудочком на большой кривизне |   | собака Вихрь с изолированным по Павлову желудочком на большой кривизне |   | собака Джим с двумя изолированными по Павлову желудочками на малой и большой кривизне |                  |   |                  |
|                      | контрольные опыты   | опыты с раздражением рецепторов слизистой желудка | контрольные опыты  | опыты с раздражением рецепторов слизистой желудка | контрольные опыты   |                  | опыты с раздражением рецепторов слизистой желудка |                  |
|                      |   |   |  |   | малая кривизна  | большая кривизна | малая кривизна                                    | большая кривизна |
| Хлеб .               | 13.5  | 25.3  | 7.5  | 14.0  | 40.0  | 7.0              | 62.0  | 12.5             |
| Мясо .               | 8.0   | 14.0  | 5.0  | 12.0  | 30.0  | 9.0              | 42.5  | 13.0             |
| Молоко               | 11.0  | 16.2  | 8.5  | 10.1  | 38.5  | 10.0             | 40.0  | 14.5             |

Детальный анализ этого явления показал, что повышение деятельности желудочных желез при указанных условиях опыта происходит главным образом в период сложнорефлекторной фазы секреции. Так, А. Д. Жгенти установила, что после 5-минутного раздражения механо- и хеморецепторов слизистой желудка боржомской минеральной водой железы желудка при мнимом кормлении отделяют значительно больше секрета, чем обычно (табл. 7). Однако наряду с этим, как

Таблица 7

Изменение количества желудочного сока у собак при мнимом кормлении мясом после 5-минутного раздражения рецепторов желудка

| Клички собак      | Величина желудочной секреции (средние данные в мл) за 3 часа опыта |   |
|-------------------|--|---|
|                   | мнимое кормление   | мнимое кормление после 5-минутного раздражения рецепторов слизистой желудка |
| Мурка . . . . .   | 144.0  | 185.0   |
| Рябушка . . . . . | 264.0  | 325.5   |
| Белка . . . . .   | 94.0   | 137.5   |



показали наши опыты, раздражение механорецепторов желудка может изменить возбудимость желудочных желез и в период нервно-химической фазы секреции. Так, предварительное 2-часовое механическое раздражение слизистой желудка у собаки во много раз увеличивает секрецию на последующее действие гистамина (1 мл концентрации 1 : 1000, подкожно), спирта (200 мл 5%-го раствора, в желудок) или мясного бульона (200 мл в желудок) (табл. 8).

Таблица 8

Изменение возбудимости желудочных желез на гистамин после 2-часового раздражения механорецепторов желудка собаки

| Раздражители                                  | Количество сока (в мл) за 1 час |                         |
|---|---------------------------------|-------------------------|
|   | большой желудок                 | изолированный желудочек |
| Гистамин . . . . .                            | 48.3                            | 9.2                     |
| Механическое раздражение и гистамин . . . . . | 131.0                           | 13.5                    |

Как показали исследования, изменение возбудимости желудочных желез при раздражении механорецепторов желудка наблюдается не только у собак, но и у человека. В качестве иллюстрации можно привести результаты исследования желудочной секреции у человека, у которого вначале была определена реакция желудочных желез на действие пищевого возбuditеля (капустный сок), а затем через 2 дня исследование было повторено с той разницей, что действию указанного возбuditеля предшествовало раздражение механорецепторов желудка в течение 1 часа (табл. 9).

Из приведенных протоколов мы видим, что в том случае, когда действию химического возбuditеля предшествовало часовое раздражение механорецепторов желудка, «часовое напряжение» секреции возросло с 117 до 250 мл; увеличилась при этом и переваривающая сила сока.

Приведенные экспериментальные и клинические данные свидетельствуют о том, что механическое раздражение рецепторов желудка играет существенную роль в развитии секреторного процесса как в период сложнорефлекторной, так и в период нервно-химической фазы секреции. Эти данные интересно сопоставить с данными, полученными в лаборато-

Механорецепт

рии И. П. Разен  
нии гуморально  
обратную завис  
Им было показа  
дочного сока, п

Изменение возбуди  
одночасового

| Время | Коли  |
|-------|-------|
|       | за 15 |

Натошак

ч. м.  
12 45

Вве

13 00

13 15

остаток

13 30

13 45

14 00

14 15

Натошак

ч. м.  
16 30

16 45

17 00

17 15

17 30

17 30

17 30

17 30

17 45

18 00

остаток

18 15

18 30

18 45

19 00

Меха



рии И. П. Разенкова С. И. Чечулиным, который при сочетании гуморального и рефлексорного раздражителей установил обратную зависимость в деятельности желудочных желез. Им было показано, что если у собаки вызвать секрецию желудочного сока, путем введения в желудок на полчаса хими-

Таблица 9

Изменение возбудимости желудочных желез на капустный сок после одночасового раздражения механорецепторов желудка человека

| Время | Количество сока (в мл) |          | Кислотность (в %) |                        | Перевари-<br>вающая<br>сила<br>(в мм) |
|-------|------------------------|----------|-------------------|------------------------|---------------------------------------|
|       | за 15 мин.             | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая ки-<br>слотность |                                       |

|             |   |       |      |      |   |
|-------------|---|-------|------|------|---|
| 15 III 1948 |   |       |      |      |   |
| Натощак     | 2   | —     | 0    | 0.07 | 0 |
| ч. м.       | Введено в желудок через зонд 200 мл капустного сока |       |      |      |   |
| 12 45       |   |       |      |      |   |
| 13 00       | 10  | —     | 0    | 0.03 | 0 |
| 13 15       | 95  | —     | 0.14 | 0.25 | — |
| остаток     |   |       |      |      |   |
| 13 30       | 48  | } 117 | 0.21 | 0.25 | 6 |
| 13 45       | 25  |       | 0.11 | 0.14 | 6 |
| 14 00       | 19  |       | 0.14 | 0.18 | 6 |
| 14 15       | 25  |       | 0.21 | 0.25 | 6 |

|             |  |       |      |      |     |
|-------------|--|-------|------|------|-----|
| 18 III 1948 |  |       |      |      |     |
| Натощак     | 18   | —     | 0    | 0.07 | 0   |
| ч. м.       | Механическое раздражение   |       |      |      |     |
| 16 30       |  |       |      |      |     |
| 16 45       | 41   | } 138 | 0.07 | 0.14 | 9   |
| 17 00       | 22   |       | 0.11 | 0.14 | 9   |
| 17 15       | 38   |       | 0.11 | 0.14 | 9   |
| 17 30       | 37   |       | 0.14 | 0.18 | 9   |
| 17 30       | Механическое раздражение прекращено. В желудок через зонд введено 200 мл капустного сока |       |      |      |     |
|             |  |       |      |      |     |
| 17 45       | 10   | —     | 0    | 0.14 | —   |
| 18 00       | 100  | —     | 0.21 | 0.25 | —   |
| остаток     |  |       |      |      |     |
| 18 15       | 60   | } 250 | 0.21 | 0.25 | } 8 |
| 18 30       | 75   |       | 0.18 | 0.21 |     |
| 18 45       | 52   |       | 0.18 | 0.21 |     |
| 19 00       | 62   |       | 0.14 | 0.18 |     |



ческий раздражитель (200 мл 12%-го раствора гемозы), то последующее применение механического раздражителя резко усиливает секреторный процесс (табл. 10).

Таблица 10

Изменение желудочной секреции на действие гемозы при раздражении механорецепторов желудка  
(По Чечулину)

| Часы | Четверти часа | Последовательная секреция (в мл)<br>на раствор гемозы. Опыт 34 |          |                           | Последовательная секреция (в мл)<br>на раствор гемозы + механическое<br>раздражение (резиновые колечки).<br>Опыт 35 |          |                           |
|------|---------------|--|----------|---------------------------|---|----------|---------------------------|
|      |               | желудочный сок (в мл)  |          | кислот-<br>ность<br>(в %) | желудочный сок (в мл)   |          | кислот-<br>ность<br>(в %) |
|      |               | по четвертям<br>часа   | за 1 час |                           | по четвертям<br>часа  | за 1 час |                           |
| 1-й  | 1-я           | 2.5  | 3.5      | 0.34                      | 24.0<br>15.0<br>22.0<br>17.0  | 78.0     | 0.47                      |
|      | 2-я           | 0.5  |          |                           |   |          |                           |
|      | 3-я           | 0.4  |          |                           |   |          |                           |
|      | 4-я           | 0.1  |          |                           |   |          |                           |
| 2-й  | 1-я           | 1.0  | 2.5      | —                         | 9.0<br>11.0<br>17.0<br>13.0   | 50.0     | 0.51                      |
|      | 2-я           | к. с. <sup>1</sup>   |          |                           |   |          |                           |
|      | 3-я           | 1.5  |          |                           |   |          |                           |
|      | 4-я           | к. с.  |          |                           |   |          |                           |
| 3-й  | 1-я           | 1.7  | 3.5      | —                         | 14.0<br>17.0<br>24.0<br>23.0  | 78.0     | 0.51                      |
|      | 2-я           | щ. с. <sup>2</sup>   |          |                           |   |          |                           |
|      | 3-я           | 1.8  |          |                           |   |          |                           |
|      | 4-я           | щ. с.  |          |                           |   |          |                           |

Следовательно, в данном случае мы имеем пример, свидетельствующий о повышении возбудимости секреторных клеток желудка на механическое раздражение рецепторов его после применения химического раздражителя. Эти наблюдения лишней раз подтверждают единство и взаимосвязь нервного и гуморального механизмов регуляции деятельности желудочных желез.

Несомненно, что изменение возбудимости секреторных клеток при действии нервных и гуморальных раздражителей обусловлено главным образом изменением функционального состояния высшего регуляторного органа — коры больших

<sup>1</sup> Кислая слизь.

<sup>2</sup> Щелочная слизь.



полушарий головного мозга, так как в этих случаях всегда наблюдаются определенные сдвиги в высшей нервной деятельности животного. Опыты, подтверждающие это положение, приведены далее. Здесь же мы только отметим тот факт, что раздражение механо- и хеморецепторов слизистой желудка, производимое простой или боржомской минеральной водой непосредственно перед опытом с условными рефлексам, вызывает отчетливые изменения в высшей нервной деятельности животного (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Изменение величины условных рефлексов у собаки Джек при раздражении механо- и хеморецепторов желудка непосредственно перед опытом в камере условных рефлексов

| Условия опыта   | Время | Условный раздражитель                            | Время изолированного действия (в сек.) | Скрытый период (в сек.) | Величина условного рефлекса (в каплях слюны) |
|---|-------|--|--|-------------------------|--|
| Контрольный опыт  | ч. м. |  |  |                         |  |
|   | 10 24 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 8                       | 9  |
|   | 10 32 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 20                      | 3  |
|   | 10 38 | Метроном, 60 ударов в минуту (дифференцировка) . | 30                                     | 0                       | 0  |
|   | 10 43 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 12                      | 4  |
|   | 10 50 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 18                      | 2  |
| В желудок введено 250 мл подогретой до 37° С простой (водопроводной) воды           | 12 05 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 12                      | 5  |
|   | 12 12 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 16                      | 4  |
|   | 12 20 | Метроном, 60 ударов в минуту . .                 | 30                                     | 6                       | 2  |
|   | 12 25 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 5                       | 14   |
|   | 12 32 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 6                       | 4  |
|   |       |  |  |                         |  |
| В желудок введено 250 мл подогретой до 37° С бутылочной боржомской минеральной воды | 10 25 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 4                       | 16   |
|   | 10 33 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 18                      | 7  |
|   | 10 39 | Метроном, 60 ударов в минуту . .                 | 30                                     | 29                      | 1  |
|   | 10 44 | Звонок . . . . .                                 | 25                                     | 10                      | 4  |
|   | 10 51 | Метроном, 120 ударов в минуту . .                | 25                                     | 5                       | 4  |
|   |       |  |  |                         |  |



В заключение следует остановиться еще на одном вопросе, имеющем, как нам кажется, немаловажное значение для понимания некоторых функциональных расстройств секреторной функции желудка.

Исследованиями А. Т. Долинской (1949) было установлено, что у собак грубое механическое раздражение слизистой желудка, производимое в течение 10 дней подряд, вызывает резкое повышение возбудимости желез на пищевые раздражители, которое сохраняется несколько недель после прекращения опытов с механическим раздражением желудка (табл. 12).

Таблица 12

Секретия желудочного сока у собаки при изолированном раздражении и мнимом кормлении мясом до и после неоднократного сочетания их с раздражением механорецепторов желудка

(По Долинской)

| Условия опыта   | Величина желудочной секреции (средние данные в мл) |        |
|---|--|--------|
|   | мясо   | молоко |
| Раздражение . . . . .   | 41.0   | 75.0   |
| Раздражение и раздражение рецепторов желудка  | 88.0   | 113.0  |
| Раздражение после неоднократного сочетания его с раздражением рецепторов желудка (последствие) . . . . .      | 89.0   | 81.0   |
| Мнимое кормление . . . . .  | 105.0  | 129.0  |
| Мнимое кормление и раздражение рецепторов желудка . . . . .   | 124.0  | 219.0  |
| Мнимое кормление после неоднократного сочетания его с раздражением рецепторов желудка (последствие) . . . . . | 137.0  | 197.0  |

Подобное явление «последствия» было также отмечено Л. Цанетти (Zanetti, 1940), с той лишь разницей, что механическое раздражение производилось не слизистой фундальной части желудка, а привратника, и время раздражения было непродолжительным.

Эти факты, как мы полагаем, имеют помимо теоретического большой клинический интерес. Не являются ли они объяснением возникновения патологических явлений, которые постоянно отмечают клиницисты на больных гастритом, когда резким функциональным нарушениям секреторного процесса



предшествует употребление грубой пищи? И не являются ли эти факты подтверждением того, что устранение грубого механического раздражителя из пищевого рациона больного и перевод его на нежную, щадящую диету постепенно восстанавливает нормальный ход секреторной реакции желудка.

Не исключена возможность, что пищевые режимы, богатые механическими раздражителями, могут служить для дифференциального распознавания нарушений деятельности желудка при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (Певзнер, 1938).

О важной роли рецепторного аппарата желудка в сложном рефлекторном механизме регуляции деятельности желудочных желез свидетельствуют и наши экспериментальные данные, полученные в опытах мнимого кормления на гастро-эзофаготомированной собаке. У животного в течение нескольких недель определялась секреторная реакция желудочных желез в ответ на 15-минутное мнимое кормление мясом. Затем, в течение 5 дней подряд собаке перед началом опыта мнимого кормления вводился в желудок на 10—15 мин. раствор меда (200 г меда и 100 мл воды). Эти опыты показали, что применение меда не оказало какого-либо существенного влияния на ход секреторного процесса, вызванного мнимым кормлением: количество желудочного сока за 3 часа отделения было таким же, как и в опытах мнимого кормления до применения раствора меда; почти не изменилась переваривающая сила и степень кислотности сока, хотя количество видимой слизи в секрете было несколько большим, чем обычно. Единственное, что бросалось в глаза, — это появление резко выраженной гиперемии и некоторой отечности слизистой желудка. После опытов с воздействием меда на рецепторный аппарат желудка на собаке в течение нескольких месяцев ставились контрольные опыты мнимого кормления. Эти опыты показали, что, уже начиная с первого дня после окончания опытов с медом, секреторная реакция желудочных желез на мнимое кормление мясом стала значительно сильнее, чем это было до воздействия меда на слизистую желудка. Через неделю, например, количество желудочного сока, выделившегося на 15-минутное кормление мясом, вместо 300 мл достигло 600 мл, т. е. увеличилось по сравнению с исходными цифрами в 2 раза. Такое состояние резкого повышения возбудимости нервно-секреторного аппарата желудка у собаки наблюдалось в течение нескольких недель, после чего началось медленное восстановление нормальной возбудимости желез, которое закончилось к концу пятого месяца (табл. 13).



Таблица 13

Изменение желудочной секреции при мнимом кормлении у собаки после 5-дневного кратковременного раздражения рецепторов слизистой желудка раствором меда

| Условия опыта   | Количество желудочного сока (в мл) за 3 часа наблюдения в каждом отдельном опыте |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Мнимое кормление до раздражения рецепторов желудка . . . . .    | 331  | 203 | 432 | 303 | 265 | 313 | 296 | 261 | 207 | 360 | 270 | 285 | 317 |
| Мнимое кормление после раздражения рецепторов желудка . . . . . | 455  | 600 | 590 | 585 | 376 | 455 | 480 | 346 | 410 | 480 | 385 | 384 | 350 |

На основании данных табл. 13 можно прийти к заключению, что действие меда на слизистую желудка вызывает в ней развитие патологического состояния, которое, оказывая влияние на рецепторный аппарат желудка, изменяет интероцептивную сигнализацию с желудка в высшие отделы центральной нервной системы. В результате возникновения постоянной импульсации с патологически измененного желудка, повидимому, качественно отличной от импульсации с желудка при нормальном его состоянии, в высшем регуляторном органе — коре больших полушарий — создается другой уровень соотношений между процессами возбуждения и торможения, и поэтому при мнимом кормлении резко изменяется деятельность желудочных желез в сложнорефлекторной фазе секреции.

При сопоставлении результатов опытов кратковременного раздражения рецепторов желудка медом и результатами опытов, которые были нами проведены с длительным раздражением рецепторов желудка медом, можно отметить переход от первой стадии функциональных расстройств желудочной секреции — стадии гиперсекреции — к стадии глубоких нарушений секреторного процесса, характеризующейся длительным угнетением деятельности желудочных желез и извращением рефлекторной связи между отдельными секреторными полями желудка.

Описанные нарушения секреторной функции желудка, связанные, повидимому, с изменением функции рецепторов, представляют интерес не только для физиолога, но и для клинициста, так как ряд явлений, наблюдаемых нами в эксперименте,

Механоре...

имеет место в века (Гордон, Представл...

механической секреции у ч раздражения общепфизиолог

Мы уже С. И. Чечули Эти данные, (1941) и нами, нический фак функции жел

Основные пению к жел закономерност Единственным понимания ме

у человека, яв вой секреции. У человека

значительно к ствует величин пици. Тип кр раздражении торые общие

подъем и посл и у других жи не наблюдается

Положитель желудочные ж некоторых дру птицы). У чер

рева, Н. В. Ти «секреция» жел в отдельных с

жительным пе Если учесть, мин, экстракт желудочных ж период равен ляется 9 час. почему у данн



имеет место и при патологическом состоянии желудка у человека (Гордон, 1947).

Представленные нами доказательства в пользу признания механического раздражителя как возбудителя желудочной секреции у человека дают основания считать, что данный вид раздражения по отношению к желудочным железам имеет общезиологическое значение.

Мы уже приводили основные данные, полученные С. И. Чечулиным в лаборатории И. П. Разенкова на собаках. Эти данные, подтвержденные в дальнейшем П. С. Кравицкой (1941) и нами, убедительно говорят о том, что и у собак механический фактор играет существенную роль в секреторной функции желудочных желез.

Основные закономерности, установленные нами по отношению к желудку человека, в общей форме соответствуют закономерностям, установленным в эксперименте на собаке. Единственным отличием, имеющим важное значение для понимания механизма возникновения механической секреции у человека, является величина латентного периода и тип кривой секреции.

У человека величина латентного периода сокоотделения значительно короче, чем у собак; и численно она соответствует величине латентного периода сокоотделения при приеме пищи. Тип кривой секреции у человека при механическом раздражении желудка и при приеме пищи также имеет некоторые общие черты и особенности: первоначальный резкий подъем и последующее снижение кривой. У собак, так же как и у других животных, такого сходства в типе кривых секреции не наблюдается.

Положительное влияние механического раздражителя на желудочные железы было, кроме собак, также доказано и для некоторых других животных (черепаха, свинья, рогатый скот, птицы). У черепахи, по данным М. Д. Агаповой, И. Г. Ковырева, Н. В. Тимофеева и Н. В. Чубенко (1938), «механическая секреция» желудочного сока начинается через 1 ч. 35 м., в отдельных случаях через 4 часа и характеризуется продолжительным периодом сокоотделения (от 5 час. до 7 суток). Если учесть, что у черепахи химические возбудители (гистамин, экстрактивные вещества мяса) вызывают возбуждение желудочных желез только в летнее время, причем латентный период равен 30—80 мин., а длительность секреции исчисляется 9 час. (Ковырев, 1938), то станет совершенно ясным, почему у данного вида животных развитие секреторного про-



цесса на механическое раздражение идет так своеобразно и причудливо.

Во всяком случае, мы видим, что у черепахи механический фактор играет большую роль в желудочной секреции. Большую роль играет механический фактор и в секреторной функции желудка лягушки. Впервые этот факт был установлен А. И. Смирновым (1918), показавшим, что механическое раздражение слизистой вызывает отделение кислого желудочного сока. Затем эти данные подтвердили Н. В. Тимофеев, Е. И. Букреева и К. М. Горшенина (1936) и Фридман (Friedman, 1937); кроме того, ими было доказано, что отделение желудочного сока у лягушки возникает вначале под влиянием действия механического раздражителя, а в дальнейшем оно поддерживается гуморальными возбудителями. Величина латентного периода при механическом раздражении находится в зависимости от окружающей животное температуры; так, при внешней температуре в  $0^{\circ}\text{C}$  латентный период равен 13—83 час., при  $15\text{--}16^{\circ}$  он бывает короче (4—60 час.) и при температуре  $26^{\circ}$  латентный период уменьшается до 2 ч. 30 м.

Эти данные подтверждают мысль, что в процессе возникновения «механической секреции» помимо видовых отличий животного большое значение имеет также и степень возбудимости нервно-железистого аппарата желудка, на что в свое время обратил внимание И. П. Павлов и что нашло свое подтверждение в исследованиях С. И. Чечулина (1935) и Г. Т. Чукмасовой (1951).

Положительное влияние механического раздражителя на желудочные железы было показано также и на сельскохозяйственных животных.

Впервые усиление «спонтанной» секреции желудочного сока у лошади под влиянием механического раздражения наблюдали С. В. Егоров и В. Н. Чередков (1933). Более подробно изучили этот вопрос Полтырев (1936) и другие исследователи (Полтырев, Чередков, Гуревич и Высоцкий, 1936; Полтырев, Гуревич, Чередков, Высоцкий, 1937; Полтырев, Гуревич, Егоров, Чередков, Высоцкий, 1936). В серии опытов авторы установили, что механическое раздражение вызывает резкое усиление секреторного процесса. Этот факт имеет исключительное значение для физиологии желудочных желез лошади, так как у нее отсутствует рефлекторная фаза секреции; как показали опыты цитируемых авторов, у лошади условные пищевые раздражители, а также акт еды, не способны усилить «спонтанную» секрецию.



Вполне возможно, что у травоядных животных, пищей которых являются по преимуществу грубые корма, механическое раздражение желудка может играть роль усилителя желудочной секреции. По данным, например, Д. Я. Криница, Ф. С. Павлова, А. С. Еловских, А. А. Родькина, Д. С. Сафонова и О. П. Таранюк (1947), у телят блуждающие нервы не оказывают стимулирующего влияния на непрерывную секрецию сычужных желез, в то время как механическое раздражение стенок сычуга усиливает отделение желудочного сока.

Механический фактор, по всей вероятности, играет положительную роль и в желудочной секреции у птиц. Как указывает Х. С. Коштоянц (1950), есть наблюдения, говорящие о том, что зерна, а также камешки, проглатываемые зерноядными птицами, при своем прохождении через желудок раздражают последний, вызывая усиленную секрецию желудочного сока.

Влияние механического раздражителя на секреторную функцию желудочных желез свиньи было показано опытами Н. Беленкова и Г. Лосева (1939). Каждый раз при нанесении умеренного раздражения исследователи получали усиление «спонтанной» секреции сока с одновременным повышением его кислотности и переваривающей силы; удаление раздражителя снижало интенсивность секреторного процесса. Повышение переваривающей силы сока у свиньи под влиянием механического раздражения отметил также А. В. Квасницкий (1935). Положительное влияние механического раздражителя на желудочные железы кошки наблюдал А. Я. Ярошевский (1948, 1951).

Суммируя приведенные наблюдения относительно «механической секреции» желудочного сока у различных видов животных, мы видим, что механический фактор играет немаловажную роль в развитии секреторного процесса. У некоторых животных эта роль настолько значительна, что дает полное право считать механический раздражитель основным возбудителем желудочной секреции. Сопоставляя эти данные с данными, полученными нами на человеке, мы можем отметить, что по мере развития и совершенствования организма происходит постепенное усложнение механизма регуляции работы желудочных желез и наравне с регуляцией чисто местного характера и гуморальной возникает более совершенная регуляция при помощи рефлекторных механизмов центральной нервной системы, особенно высших ее отделов — коры головного мозга.



Вследствие этого прежние, исторически более древние механизмы — местный и гуморальный — оказались зависимыми и подчиненными новому, быстро реагирующему на внешние и внутренние раздражения, нервно-рефлекторному механизму.

У человека, как это показано нами, подчинение секреторной реакции на механическое раздражение регуляторным центрам головного мозга выражено особенно ярко. Это лишь раз подтверждает тот факт, что с развитием и совершенствованием организма под влиянием действия внешних факторов происходит развитие и совершенствование нервной регуляции функций отдельных органов и целых систем организма.

На основании изложенного материала можно прийти к заключению, что многолетний спор между физиологами и клиницистами о роли механического раздражителя в желудочной секреции в настоящее время следует считать решенным в положительном смысле.

Экспериментами С. И. Чечулина была доказана эффективность механического раздражителя по отношению к желудочным железам собаки. Работами других авторов установлено положительное влияние этого вида раздражения на желудочные железы некоторых других животных.

Полученные нами на людях с фистулой желудка и эзофаготомией данные, подтвержденные затем и другими авторами (Annoni e Cozzutti, 1937; Кобызев, 1940; Мясоедов, 1951; Уманский, 1951), позволяют считать доказанным, что и у человека механический раздражитель является возбудителем отделения желудочного сока. Этот сок по своему составу в основном соответствует соку, отделяющемуся на пищевые раздражители.

Механическое раздражение способно не только возбудить железы к секреции, но и усилить скорость секреторного процесса, а также повысить возбудимость желез к последующему действию рефлекторных и гуморальных раздражителей.

Все это расширяет наши представления о возбудителях желудочной секреции и заставляет под этим углом зрения пересмотреть ряд вопросов, связанных с питанием здорового и больного человека.

### Механизм секреции желудочного сока

Механизм возбуждения желудочных желез представляет собой одну из самых интересных глав физиологии пищеварительной системы. Изучению этого вопроса посвящено огром-

Механорецепт  
ное количество  
физических  
В течение  
(В. Воробьев,  
1930; Малышев  
важно желудка.  
На основании  
шее сходство в



тическими нерва  
вый блуждающе  
проходят по пи  
которого к желу  
правый, стволы  
оба ствола разв  
ветвь идет вдол  
и верхние две т  
и телу желудка  
препираторическ  
направляется в  
последней ветви  
вратник и двена



ное количество экспериментально-клинических, анатомо-морфологических и гистологических работ.

В течение последних 40 лет целый ряд анатомов (В. Воробьев, 1913; Brandt, 1920; Кондратьев, 1928, 1929, 1930; Малышев, 1940) подверг тщательному изучению иннервацию желудка.

На основании этих исследований было установлено большое сходство в иннервации желудка блуждающими и симпатическими

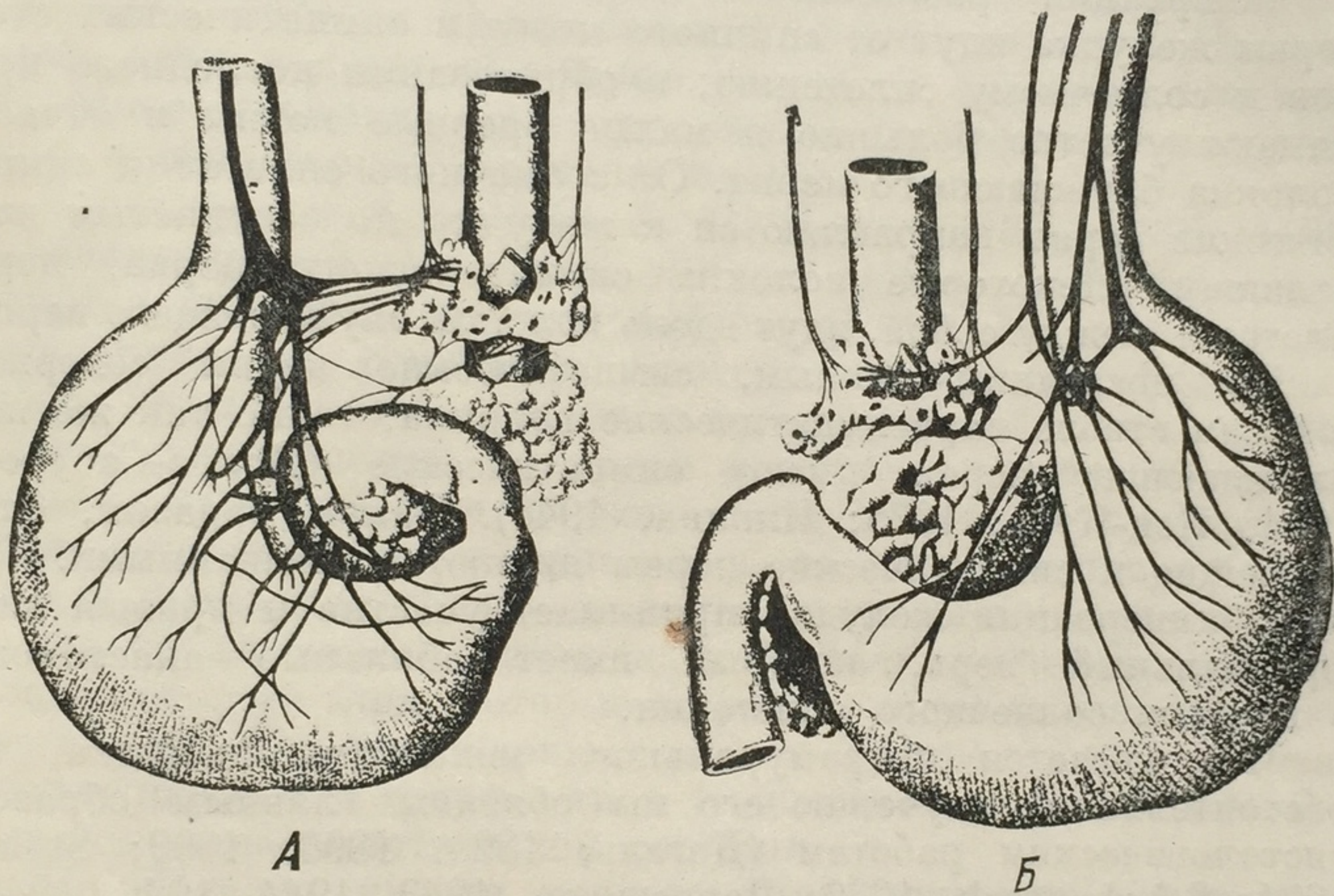


Рис. 4. Иннервация желудка.  
А — сзади; Б — спереди.

тическими нервами у человека, собаки и кошки. Левый и правый блуждающие нервы, начинаясь в бульбарных центрах, проходят по пищеводу, образуя на последнем сплетение, от которого к желудку идут передний, или левый, и задний, или правый, стволы этих нервов. После прохождения диафрагмы оба ствола разветвляются на отдельные ветви: самая крупная ветвь идет вдоль малой кривизны, иннервируя при этом дно и верхние две трети тела желудка; другие проходят по своду и телу желудка и привратника, где одна ветвь иннервирует препилорическую часть и область привратника, а другая направляется в печень и желчевыделительный аппарат; от последней ветви отделяются волокна, иннервирующие привратник и двенадцатиперстную кишку (рис. 4).



От заднего ствола идут ветви по дорзальной стороне желудка; одна из ветвей иннервирует кардию, малую кривизну и часть тела желудка, другая, небольшая ветвь, анастомозирует с правым полулунным ганглием; третья направляется к антральной части желудка.

По данным Н. С. Кондратьева (1929, 1930), правый и левый блуждающие нервы образуют вокруг желудка замкнутую сеть, в результате чего каждый из них принимает участие в иннервации различных отделов органа. Симпатические нервы желудка идут от спинного мозга и симпатических стволов к солнечному сплетению; в образовании последнего принимают участие большие и малые чревные нервы и отчасти волокна блуждающего нерва. От солнечного сплетения симпатические нервы направляются к желудку по сосудистым влагищам. Некоторые волокна симпатического нерва, переплетаясь между собой, идут вдоль волокон блуждающего нерва.

По последним данным, симпатические нервы содержат в своем стволе парасимпатические волокна, точно так же как блуждающие нервы имеют симпатические (Долго-Сабуров, 1934; Кен-Куре, 1935; Ильина, 1946). Таким образом, блуждающие и симпатические нервы являются смешанными.

В иннервации желудка принимает участие и правый диафрагмальный нерв, который имеет обильные анастомозы с ветвями солнечного сплетения.

Что касается интрамурального механизма желудка, то обстоятельному изучению его мы обязаны главным образом гистологическим работам (Догель, 1895, 1896, 1899; Stöhr, 1934; Schabadasch, 1930; Лаврентьев, 1943, 1944, 1946, 1948; Альтшуль, 1946, 1948; Лазовский, 1948; Сиповский, 1947).

На основании исследований было установлено, что в стенках желудка имеются два нервных сплетения: сплетение Ауэрбаха и сплетение Мейснера; первое располагается между волокнами продольного мышечного слоя, второе образует несколько слоев по всей толщине слизистой оболочки; оба сплетения соединяются между собой.

По данным некоторых авторов (В. Воробьев, 1913; Кондратьев, 1929, 1930), у человека и собаки имеется еще третье сплетение — на наружной поверхности желудка, непосредственно под брюшиной.

На кардии, привратнике и на малой кривизне нервная сеть плотнее, а отдельные ганглии крупнее, чем на дне и на большой кривизне желудка. В среднем на 4 см<sup>2</sup> поверхности стенки желудка приходится: в области дна — от 80 до 200,

Метаноре  
в области те  
до 450 нервн  
Мейснеров  
зований: под  
стого, нервн  
лочку и окр  
соединяются  
формы волок  
сплетения на  
особенно в об  
вании этих д  
баховское сп  
но и к секре  
Согласно  
в мейснеровс  
имеются два  
сотрудники н  
ческих исслед  
клеток распр  
неравномерно  
венно в крани  
воде и в желу  
и только нач  
клетки второ  
составляют 50  
клеток перво  
волокон парас  
По Догелю  
что совпадает  
ток второго т  
экспериментал  
ниговский, 194  
гать, что этим  
На основан  
1930; Альтшу  
клетки Догеля  
ждающих нерв  
тении, образу  
большинство  
ными волокна  
нарных волок  
контактируют  
5 И. Т. Ку



в области тела — от 250 до 320 и в области привратника — до 450 нервных клеток (Brandt, 1920; Schabadasch, 1930).

Мейснеровское сплетение состоит из двух отдельных образований: поджелезистого или подслизистого, и межжелудочного, нервные волокна которого проникают в слизистую оболочку и окружают желудочные железы. Оба эти образования соединяются между собой при помощи длинных, варикозной формы волокон, причем многие нервные волокна подслизистого сплетения начинаются от клеток ауэрбаховского сплетения, особенно в области привратника и малой кривизны. На основании этих данных некоторые гистологи считают, что ауэрбаховское сплетение имеет отношение не только к моторной, но и к секреторной функции желудка.

Согласно исследованиям А. С. Догеля (1895, 1896, 1899), в мейснеровском сплетении, так же как и в ауэрбаховском, имеются два типа нервных клеток. Б. И. Лаврентьев и его сотрудники на основании многочисленных гистофизиологических исследований пришли к выводу, что оба типа нервных клеток распределены по длине желудочно-кишечного тракта неравномерно. Клетки первого типа находятся преимущественно в краниальном и каудальном отделах. Например, в пищеводе и в желудке обнаруживаются лишь клетки первого типа и только начиная с двенадцатиперстной кишки появляются клетки второго типа, которые в средних отделах тонких кишок составляют 50% всех нервных клеток. Градиент распределения клеток первого и второго типа тесно связан с распределением волокон парасимпатической системы.

По Догелю, клетки первого типа являются моторными, что совпадает с физиологическими наблюдениями. Роль клеток второго типа до сих пор точно не выяснена. Согласно экспериментальным данным лаборатории К. М. Быкова (Черниговский, 1947; Лебедева, 1947, 1949), есть основание полагать, что этим клеткам присуща химическая рецепция.

На основании гистологических исследований (Schabadasch, 1930; Альтшуль, 1946; Лаврентьев, 1946) установлено, что клетки Догеля первого типа тесно связаны с ветвями блуждающих нервов, которые прерываются в ауэрбаховском сплетении, образуя так называемые синапсы. Следовательно, большинство блуждающих нервов является преганглионарными волокнами, в отличие от симпатических, постганглионарных волокон, которые, как правило, непосредственно контактируют с секреторными и моторными клетками желудка.



Физиологическими исследованиями К. М. Быкова и его сотрудников, а также гистоморфологическими исследованиями Б. И. Лаврентьева и его сотрудников было установлено, что в желудке находится мощный рецепторный аппарат, сигнализирующий в высшие отделы центральной нервной системы о степени растяжения ткани желудка (механорецепторы), о состоянии сокращения его мускулатуры (проприорецепторы), о химических изменениях в крови и тканевой жидкости (хеморецепторы) и об изменениях осмотического давления в крови и тканях желудка (осморецепторы). Аfferентными проводниками импульсов, возникающих в рецепторах желудка, являются блуждающие и симпатические нервы (Черниговский, 1943, 1944).

Согласно мнению Лэнгли (1925), длинные преганглионарные волокна, проходя через ряд узлов, отдают в последние коллатерали, благодаря чему импульсы, проходящие по этим волокнам, могут одновременно «заряжать» значительное число нейронов. На основании этой особенности Лэнгли считает возможной рефлекторную передачу возбуждения в пределах периферической нервной системы, по типу аксонрефлекса. Догель допускает существование коллатералей в периферической рефлекторной дуге; эти коллатерали при помощи синаптических связей соединяют многочисленные периферические нейроны между собой. Такая система соединений в периферической нервной системе подтверждается работами Н. Г. Колосова и Г. Н. Забусова (1932), Н. С. Кондратьева (1935), Е. И. Синельникова и Т. П. Гугель-Морозовой (1935, 1937), А. С. Альтшуль (1946, 1948).

Следовательно, можно утверждать, что помимо существования длинных рефлекторных путей имеются также и «короткие» пути, по которым импульсы передаются в пределах одного органа и с одного органа на другой, минуя центральную нервную систему.

Выше мы изложили основные данные, касающиеся возбуждения секреторных клеток желудка во время акта еды.

Естественно возникает целый ряд вопросов: осуществляется ли передача возбуждения с рецепторов органов зрения, обоняния, слуха и рецепторов верхнего отдела пищеварительного аппарата на секреторные клетки желудка нервным или гуморальным путем; если возбуждение желез есть нервный акт, то происходит ли это в порядке врожденной, безусловнорефлекторной реакции или по типу условного рефлекса; каков путь рефлекторной дуги и какие нервы являются секреторными

Механоре

нервами же  
секреторного  
кора больш  
будимости  
возбуждени  
в период слВыяснени  
главным обр  
(Павлов, Бы  
ный и др.).  
желудочных  
рефлекторны  
при виде и  
с приемом п  
а при акте е  
условным. Р  
рефлекса яв  
слуха, а для  
Аfferентным  
как то: вкус  
зательные.Замыкани  
долговатого м  
блуждающие  
желудка.При усло  
рефлекторная  
больших полКакие име  
признания о  
клеток желудДоказател  
ных желез яв  
ловым и Е.ческом опыте  
показали, что  
вов мнимое  
во-вторых, рнервов индук  
желудочногоВ дальней  
целым рядом  
лаборатории



нервами желудка; каким образом осуществляется регуляция секреторного процесса и какое участие принимает в этом кора больших полушарий головного мозга; какова роль возбудимости самих секреторных клеток желудка в механизме возбуждения и каковы особенности секреторного процесса в период сложнорефлекторной фазы?

Выяснению перечисленных основных вопросов мы обязаны главным образом исследованиям отечественной физиологии (Павлов, Быков, Разенков, Фольборт, Савич, Цитович, Зеленый и др.). Прежде всего было установлено, что возбуждение желудочных желез в период первой фазы секреции является рефлекторным актом, причем отделение желудочного сока при виде и запахе пищи, а также при звуках, связанных с приемом пищи, осуществляется путем условного рефлекса, а при акте еды — путем соединения условного рефлекса с безусловным. Воспринимающими поверхностями для условного рефлекса являются рецепторы органов зрения, обоняния и слуха, а для безусловного — рецепторы слизистой рта и глотки. Аfferентными проводниками служат многочисленные нервы, как то: вкусовые, зрительные, обонятельные, слуховые, осязательные.

Замыкание рефлекторной дуги происходит в центрах продолговатого мозга, где берут начало аfferентные проводники — блуждающие нервы, являющиеся секреторными нервами желудка.

При условнорефлекторном возбуждении желудочных желез рефлекторная дуга обязательно замыкается в клетках коры больших полушарий, в порядке временной связи.

Какие имеются экспериментальные доказательства в пользу признания описанного механизма возбуждения секреторных клеток желудка в период сложнорефлекторной фазы секреции?

Доказательство того, что секреторными нервами желудочных желез являются блуждающие нервы, было дано И. П. Павловым и Е. О. Шумовой-Симановской (1889, 1890) в хроническом опыте на гастро-эзофаготомированных собаках. Авторы показали, что, во-первых, после перерезки блуждающих нервов мнимое кормление не возбуждает желудочные железы и, во-вторых, раздражение периферических концов блуждающих нервов индукционным током, как правило, вызывает секрецию желудочного сока.

В дальнейшем это положение было полностью подтверждено целым рядом экспериментальных работ, вышедших как из лаборатории И. П. Павлова (Юргенс, 1892; Ушаков, 1896;



Чешков, 1902; Орбели, 1906), так и из других лабораторий (Axenfeld, 1890; Bickel, 1906; Быков, 1935а—1935в, 1940; Быков и Горшков, 1938; Ковырев, 1938; Троицкий, 1941; Разенков, 1948а), причем было показано, что блуждающие нервы являются секреторными нервами не только у собак, но и у других животных (кошка, обезьяна, голубь, черепаха, лягушка и др.).

Согласно экспериментальным исследованиям Л. М. Рабиновой (1924), Г. Т. Семеновой (1936) и А. А. Маркосяна (1938), оба блуждающих нерва служат для иннервации всех областей желудка, что полностью совпадает с описанными выше анатомо-морфологическими данными. Если, например, перерезать один из блуждающих нервов, то рефлексорное отделение желудочного сока у собаки на некоторое время понижается, но вскоре восстанавливается и возвращается к норме.

Можно ли на основании данных, полученных на животных, считать, что блуждающие нервы являются секреторными нервами желудка и у человека?

Многочисленные исследования на людях с фистулой желудка, а в некоторых случаях и с эзофаготомией, показали, что условнорефлексорное пищевое раздражение и мнимая еда вызывают секрецию желудочного сока и у человека.

Происходит ли при этом передача возбуждения по блуждающим нервам?

Доказательство этого факта можно найти в клинических исследованиях, когда введение атропина вызывало угнетение и даже полное прекращение секреции желудочного сока, но наиболее убедительные доказательства были представлены клиническими наблюдениями лаборатории И. П. Разенкова. Было показано, что при недостаточности блуждающих нервов у человека рефлексорное возбуждение желудочных желез невозможно (Разенков и Успенский, 1947; Ковалевский, Митковец, Охнянская, Панченков, Рубель, Собакин, Успенский, 1947; Разенков, 1948а). Подобные результаты были получены и другими авторами на больных с двусторонней ваготомией (Wolf a. Wolff, 1947; Риккль, Курцин, Корняева, Трофимов, 1949).

О роли блуждающих нервов как секреторных нервов желудка у человека говорят и многочисленные наблюдения хирургов, применявших при язвенной болезни двустороннюю ваготомию (Dragstedt a. Schafer, 1945; Франк-Каменецкий, 1946, 1948а, 1948б; Moore, 1946; Джанелидзе, Филатов, Самарин, 1947; Крюгер, 1949; Е. Смирнов, 1949; Филатов, 1949).

Механорецепция  
На основа  
беспорным, ч  
секреторными  
Что каса  
некоторых фи  
железам. Одна  
возможно. Г.  
ментально на  
виях симпати  
буждений же  
ждающие нер  
вами желудк  
ждены А. М.  
По Д. К.  
нервная сист  
зание импу  
Н. В. Тимоф  
Тормозящ  
привратнико  
и М. М. Го  
О роли  
желудочных  
(1941) и его  
1948а, 1948б  
Эксперим  
жечка, гипот  
шейного сим  
торной функ  
порский (194  
шейных сим  
чины латент  
личества выд  
Таким об  
по симпатич  
никаких имп  
Эксперимента  
к желудочным  
и тормозящи  
различных по  
что симпатич  
шанными нер  
ческими и па



На основании изложенного можно считать совершенно бесспорным, что и у человека блуждающие нервы являются секреторными нервами желудка.

Что касается симпатических нервов, то согласно мнению некоторых физиологов они не несут импульсов к желудочным железам. Однако полностью согласиться с этим мнением едва ли возможно. Г. В. Фольборт и Н. Н. Кудрявцев (1925) экспериментально на животных показали, что при определенных условиях симпатические нервы принимают активное участие в возбуждении желудочных желез и поэтому, так же как и блуждающие нервы, они могут быть названы секреторными нервами желудка. Эти данные были экспериментально подтверждены А. М. Воробьевым (1937, 1940).

По Д. К. Скулову (1937, 1938), наоборот, симпатическая нервная система несет к секреторным клеткам желудка тормозящие импульсы, что было установлено и исследованиями Н. В. Тимофеева, С. Н. Беловой и Р. Е. Мугера (1938).

Тормозящее влияние симпатических нервов на секрецию привратниковых желез было показано В. В. Савичем (1925) и М. М. Горбуновой-Николаевой (1933).

О роли симпатической нервной системы в деятельности желудочных желез имеется ряд исследований Л. А. Орбели (1941) и его сотрудников (Бресткин, 1936; Дионесов, 1936, 1948а, 1948б; Н. Н. Лепорский, 1940, 1947).

Экспериментами было показано активное участие мозжечка, гипоталамической области головного мозга и верхнего шейного симпатического узла в механизме регуляции секреторной функции желудочных желез. Так, например, Н. Н. Лепорский (1940, 1947) показал, что после экстирпации верхних шейных симпатических узлов наблюдается изменение величины латентного периода, продолжительности секреции и количества выделяющегося желудочного сока.

Таким образом, мнение некоторых физиологов о том, что по симпатическим нервам к секреторным клеткам желудка никаких импульсов не поступает, нельзя считать правильным. Экспериментальные данные говорят за то, что по этим нервам к желудочным железам могут направляться и стимулирующие и тормозящие импульсы. Такая особенность в проведении различных по своему характеру импульсов объясняется тем, что симпатические нервы, как указывалось, являются смешанными нервами, содержащими наравне с чисто симпатическими и парасимпатическими волокнами.



Возможно, что роль симпатической нервной системы сводится к изменению возбудимости самих железистых клеток (Фольборт и Воробьев, 1935; Фрумин, 1936), так как после двусторонней перерезки блуждающих нервов резко повышается возбудимость желез на действие химических раздражителей, а перерезка симпатических нервов нарушает деятельность секреторных клеток желудка в обе фазы секреции.

Здесь следует отметить ошибочность представлений некоторых физиологов относительно роли симпатической нервной системы в регуляции деятельности органов вообще и желудка в частности. Признавая наличие антагонизма между парасимпатической и симпатической нервными системами, некоторые физиологи, особенно Л. А. Орбели и его сотрудники, придали симпатической нервной системе роль универсального контролера и регулятора всех функций в организме, в том числе и функций органов пищеварения. Л. А. Орбели (1941), например, в докладе на Всесоюзной Конференции, посвященной физиологии и патологии желудочно-кишечного тракта, говорил, что проведенные в его лаборатории исследования «заставляют думать об истинном регулирующем влиянии симпатического нерва через органы шеи и головы на пищеварительный тракт, . . . что в мозжечке мы имеем какую-то надстройку над центральной нервной системой, которая через нервные проводники и нервные центры, через посредство вегетативной нервной системы и, наконец, гуморальным путем оказывает регулирующее влияние на целый ряд вегетативных функций, в том числе и функций пищеварительного тракта» (1941, стр. 7, 8). По Л. А. Орбели, «значение симпатической системы как регулятора и стабилизатора и соматических и анимальных функций является уже вполне доказанным и не подлежащим сомнению» (1949, стр. 595). Этот ошибочный взгляд Л. А. Орбели в корне противоречит известному принципиальному положению И. П. Павлова о том, что высший отдел центральной нервной системы — кора больших полушарий головного мозга — держит в своем ведении все явления, происходящие в теле, что он является распорядителем и распределителем всей деятельности организма. Такой взгляд Л. А. Орбели вытекает из его общей ошибочной концепции о главенствующей роли симпатической нервной системы в регуляции всех функций органов, включая и кору головного мозга.

По последним данным А. В. Соловьева (1948), регуляция деятельности желудочных желез со стороны симпатической и парасимпатической нервной системы построена не по типу

Механорецепт  
антагонизма, а  
ветствует точке  
Кроме блуж  
ной работе желу  
ный нерв (Кав  
локна парасим  
сова, 1949). Э  
перерезки диаф  
только моторик  
пищевые разд  
кислоты и пепс  
Афферентны  
нии желудочны  
по всей вероят  
слюнных желе  
нерва, язычны  
в состав бара  
ного нерва, не  
и глоточная ве  
ние основывае  
только слюнны  
1878; Bickel,  
a. Maskin, 19  
1889, 1890; R  
Раздражен  
условнорефле  
которого уже  
зрительные, с  
лов, 1927, 19  
Вопрос о  
ждения желе  
ность, в см  
время благо  
в основном  
Эксперим  
центральной  
желудочных  
ного (1911)  
большими п  
как вид и за  
дочного сока  
эффект. Сле  
флекторной



антагонизма, а на принципе синергизма, что полностью соответствует точке зрения И. П. Павлова.

Кроме блуждающих и симпатических нервов в секреторной работе желудка принимает участие и правый диафрагмальный нерв (Kawana, 1935), в составе которого обнаружены волокна парасимпатического и симпатического нервов (Чукмасова, 1949). Экспериментально было установлено, что после перерезки диафрагмального нерва происходит изменение не только моторики, но и секреции, а именно количество сока на пищевые раздражители увеличивается, содержание соляной кислоты и пепсина повышается.

Афферентными путями рефлекторной дуги при возбуждении желудочных желез в первую фазу секреции являются, по всей вероятности, те же нервные проводники, что и для слюнных желез, т. е. вкусовые волокна языко-глоточного нерва, язычный отдел пятого черепного нерва, входящего в состав барабанной струны, щечный нерв — ветвь челюстного нерва, нёбные нервы, берущие начало от лицевого нерва, и глоточная ветвь вагуса (Skramlik, 1926). Такое предположение основывается на том, что акт жевания возбуждает не только слюнные, но и желудочные железы человека (Richet, 1878; Bickel, 1906; Carlson, 1919; Попов, 1927, 1928; Nacheles a. Maskin, 1936) и собаки (Павлов и Шумова-Симановская, 1889, 1890; Немцова, 1941, 1948).

Раздражение рецепторов слизистой рта возбуждает безусловнорефлекторное отделение желудочного сока, на основе которого уже образуются самые разнообразные обонятельные, зрительные, слуховые и тактильные условные рефлексы (Павлов, 1927, 1932).

Вопрос о центральных механизмах рефлекторного возбуждения желез, несмотря на трудность и чрезвычайную сложность, в смысле экспериментального изучения, в настоящее время благодаря исследованиям И. П. Павлова и его школы, в основном можно считать разрешенным.

Экспериментальные данные об участии различных отделов центральной нервной системы в рефлекторном возбуждении желудочных желез были представлены работами Г. П. Зеленого (1911) и И. С. Цитовича (1911). На собаке с удаленными большими полушариями Зеленый установил, что в то время как вид и запах пищи не вызывали у животного секреции желудочного сока, мнимое кормление всегда давало положительный эффект. Следовательно, нужно полагать, что замыкание рефлекторной дуги при безусловном рефлексе происходит в под-



корковых центрах, без участия коры головного мозга, в то время как путь условных рефлексов проходит через кору больших полушарий.

Это положение полностью совпадает с учением И. П. Павлова об условных рефлексах и неоднократно подтверждалось экспериментально в отношении условных слюноотделительных рефлексов.

И. С. Цитович, экспериментируя на новорожденных щенятах, показал, что только после еды мяса вид и запах последнего способны вызывать у щенков отделение желудочного сока.

Участие коры головного мозга в процессе возникновения желудочной секреции побудило некоторых исследователей искать в коре специальный центр, регулирующий желудочную секрецию.

А. В. Гервер (1900) и Р. А. Грекер (1909), например, утверждали, что участок коры, расположенный в нижнем отделе сигмовидной извилины, перед *sulci cruciati*, является высшим регуляторным центром секреторной деятельности желудка. Раздражая у собак эту область индукционным током, авторы постоянно наблюдали отделение желудочного сока спустя 2 мин. после раздражения. При экстирпации этого участка вид и запах пищи, по наблюдениям тех же авторов, не вызывали возбуждения желудочных желез.

Мнение о наличии специального кортикального центра желудочной секреции не нашло себе общего признания. Кроме того исследованиями Н. П. Тихомирова (1906) и И. П. Павлова (1907) было показано, что собаки с экстирпированным «герверовским корковым центром» реагируют на запах и вид пищи такой же обильной желудочной секрецией, как и на мнимое кормление. Следовательно, такое узко локалистическое представление Гервера и Грекера о кортикальной регуляции секреторного процесса не может всесторонне и полно осветить вопрос о сложных физиологических явлениях, возникающих при условнорефлекторном возбуждении желудочных желез.

Чрезвычайно интересное и вместе с тем весьма оригинальное толкование вопроса о регуляции деятельности пищеварительного аппарата высшими отделами центральной нервной системы было дано И. П. Павловым (1910—1911), выдвинувшим учение о пищевом центре.

По мнению Павлова, регуляция двигательной пищевой реакции и секреторной реакции пищеварительных желез (слюнных, желудочных) осуществляется при помощи специального пищевого центра, расположенного не в одном строго

определенно  
Гервер, а в  
включая и

Пищевом

мающим, и

(слуховому,

ных по сво

ному центр

путем и чер

роны разли

ние осущест

буждения п

угнетения,

гуморальным

экстероцепти

(наполнение

ние химич

веществами

сленных вып

пищевого це

воспринимае

чувство аппе

тита и чувс

Учение И

мере расшир

желудочных

факты, каса

желудка. Он

шее развити

(1939), 194

И. Н. Жур

(1935), Ф. П.

В послед

(Макарова,

кова и др.),

Данилов, 1

материал, св

большую ро

дало основан

личии в го

центра, назв

(1951) показ

центра от ко



определенном участке коры головного мозга, как полагал Гервер, а в различных отделах центральной нервной системы, включая и корковое представительство.

Пищевой центр, по Павлову, является центром воспринимающим, и аналогично другим воспринимающим центрам (слуховому, зрительному и т. п.), принадлежит к числу сложных по своей функции нервных центров. Подобно дыхательному центру, пищевой центр возбуждается рефлексорным путем и через кровь. Рефлексорное возбуждение идет со стороны различных рецепторных полей. Гуморальное возбуждение осуществляется «голодным составом» крови. Помимо возбуждения пищевой центр может приходить и в состояние угнетения, которое также осуществляется рефлексорным и гуморальным путем. В первом случае играют роль различные экстероцептивные (испуг, страх и т. п.) и интероцептивные (наполнение желудка пищей) раздражения, во втором — изменение химического состава крови, обогащение ее пищевыми веществами («сытый состав» крови). Взаимодействие перечисленных выше факторов и определяет различную возбудимость пищевого центра. Субъективно возбуждение пищевого центра воспринимается нами как в той или иной степени выраженное чувство аппетита, голода, торможение — в виде падения аппетита и чувства сытости.

Учение И. П. Павлова о пищевом центре в значительной мере расширило наше представление о механизме возбуждения желудочных желез и позволило по-новому объяснить многие факты, касающиеся процесса регуляции секреторной функции желудка. Оно нашло себе полное подтверждение и дальнейшее развитие в многочисленных исследованиях К. М. Быкова (1939б, 1948б—1948г), И. П. Разенкова (1946, 1948а), И. Н. Журавлева (1941, 1947, 1948), Н. И. Красногорского (1935), Ф. П. Майорова (1936), Р. Б. Гарибьяна (1949) и других.

В последние годы И. Н. Журавлев (1948) и его сотрудники (Макарова, Богатырева, Федосеева, Можуховская, Бердникова и др.), а также ряд других исследователей (Чукин, 1949; Данилов, 1951), накопили обширный экспериментальный материал, свидетельствующий о том, что пищевой центр играет большую роль в регуляции водного обмена в организме. Это дало основание И. Н. Журавлеву высказать положение о наличии в головном мозгу специального отдела пищевого центра, названного им питьевым центром. А. С. Александров (1951) показал зависимость подкорковых отделов пищевого центра от коры больших полушарий.



Степень возбудимости пищевого центра находится в зависимости не только от насыщения организма пищевыми веществами, но также и от функционального состояния гормональной системы, в частности половых желез (Петрова, 1946; Гарибьян, 1951), и от интероцептивных влияний с пищеварительного аппарата, в особенности с желудка (Гальперин и Прибыткова, 1934, 1937; Курцин, 1938; Булыгин, 1938, 1948, 1949, 1950; Бельская, 1949; Баранов, 1951). Пользуясь осциллографическим методом исследования, В. Е. Делов, П. А. Киселев, О. Н. Замятина и Н. А. Адамович (1951) установили наличие афферентной импульсации с желудка, возникающей при длительном голодании животного или во время раздражения рецепторов желудочно-кишечного тракта. Ими было также показано, что при этих условиях опыта изменяется биоэлектрическая активность коры головного мозга.

Важность всех этих исследований состоит в том, что они позволяют подойти к пониманию тех физиологических механизмов, которые составляют основу наших ощущений аппетита и жажды.

В последнее время А. Д. Слоним (1951, 1952) и А. М. Уголев (1951) установили определенную зависимость условнорефлекторной пищевой реакции у различных домашних и хищных животных от характера и способа питания их. Полученные данные представляют большой интерес в связи с тем, что они дают возможность понять характерные особенности пищевых условных рефлексов у животных в естественных условиях их жизни.

Наряду с дальнейшим развитием учения И. П. Павлова о пищевом центре некоторые физиологи в течение многих лет развивали ошибочные представления о пищевом центре и пищевых реакциях. Идеалистические, антипавловские представления о пищевых реакциях животного в течение многих лет развивались И. С. Бериташвили (1947), который в противоположность павловскому учению о высшей нервной деятельности как детерминированной деятельности, материальном процессе, протекающем в мозговых клетках, утверждал, что животное в поисках пищи руководствуется «представлениями», связанными с особой деятельностью, названной им психо-нервной деятельностью, ничего общего не имеющей с условнорефлекторной деятельностью. Он признавал возможность «спонтанной» деятельности, т. е. такой деятельности, которая возникает в мозгу без влияния внешней среды.

Естественно, что такие антипавловские взгляды на пищевые реакции животного противоречат материалистическому

Механизму в на  
низме, возвод  
от нервной де  
неизбежно в  
Неверные  
Павловского  
жанским (194  
ческой локал  
ждал о лока  
корковых ган  
Н. А. Рожан  
животного с  
что у животн  
и «сытого угн  
чивости», «рес  
Огромное  
желудочных  
центральной  
ного сока име  
кова и И. П.  
В 1926 г.  
показали воз  
деятельность  
этого 26 лет в  
экспериментал  
выдвинуть и с  
рефлексах.  
Многочислен  
оперированны  
условных реф  
мозга функци  
Под влияни  
орган может  
к деятельности  
«пусковой мех  
Кортикальн  
внутреннего о  
Последний ти  
механизм».   
Наличие вл  
механизмов б  
и его сотру  
Ольнянская,



монизму в науке, в изучении процессов, протекающих в организме, возводят психическое в самостоятельную, независимую от нервной деятельности категорию явлений и, таким образом, неизбежно ведут к дуализму и агностицизму.

Неверные представления, искажающие основные принципы павловского учения о пищевом центре, развивались Н. А. Рожанским (1948). Вопреки взгляду И. П. Павлова о динамической локализации центра в мозгу, Н. А. Рожанский утверждал о локализации его в определенных зонах коры и подкорковых ганглиях. В результате ошибочного представления Н. А. Рожанский дал характеристику пищевой реакции животного с позиций субъективного идеализма. Он считал, что у животного могут быть рефлекс «голодного возбуждения» и «сытого угнетения», «рефлекс жадности» и «рефлекс разборчивости», «рефлекс аппетита» и «рефлекс отвращения» и т. п.

Огромное значение для понимания механизма возбуждения желудочных желез и регулирующей роли высших отделов центральной нервной системы в процессе секреции желудочного сока имели труды учеников И. П. Павлова — К. М. Быкова и И. П. Разенкова.

В 1926 г. К. М. Быков и И. А. Алексеев-Беркман впервые показали возможность образования условного рефлекса на деятельность внутреннего органа (почки). За истекшие после этого 26 лет в лабораториях К. М. Быкова накопился огромный экспериментальный материал, позволивший К. М. Быкову выдвинуть и обосновать новое учение о кортико-висцеральных рефлексах.

Многочисленными экспериментами на различных сложно-оперированных животных, с применением павловского метода условных рефлексов, было установлено, что кора головного мозга функционально связана с внутренними органами.

Под влиянием кортикальных импульсов любой внутренний орган может из состояния относительного покоя перейти к деятельности. Этот тип влияний обозначен Быковым как «пусковой механизм».

Кортикальные импульсы могут изменять работу любого внутреннего органа, находящегося в деятельном состоянии. Последний тип влияний обозначается как «корректирующий механизм».

Наличие влияний по типу «пускового» и «корректирующего» механизмов было установлено и детально изучено Быковым и его сотрудниками (Алексеев-Беркман, Риккль, Иванова, Ольнянская, Рогов, Черниговский, Курцин, Делов, Айра-



петьяниц, Балакшина, Слоним, Савченко, Ковалева, Пшоник, Петрова, Попова, Прибыткова, Гальперин, Булыгин, Соловьев, Прокопенко, Михельсон, Горшкова, Комендантова, Пышина, Архангельская, Исаакян, Суворов и др.).

Специально проведенные наблюдения на людях полностью подтвердили данные экспериментальных исследований.

На основании полученных результатов стало вполне очевидным, что все клетки организма находятся под регуляторным влиянием со стороны нервной системы вообще и со стороны больших полушарий головного мозга в частности.

Стимуляция деятельности внутренних органов со стороны коры мозга имеет целый ряд характерных особенностей. Прежде всего они выражаются в способности кортикальных импульсов вызывать длительное и довольно стойкое изменение функции органа. Эти особенности обуславливаются, видимо, тем, что путь кортико-висцерального рефлекса идет через подкорковые ганглии гипоталамической области и железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная железа, надпочечник), которые вовлекаются в сферу действия кортикального импульса.

Образовавшийся условный рефлекс обладает настолько мощным действием, что в ряде случаев способен полностью снять и даже извратить врожденную, безусловнорефлекторную реакцию.

Установленные закономерности кортико-висцеральных рефлексов по отношению ко всему пищеварительному аппарату (желудок, слюнные железы, панкреатическая железа, печень, тонкий и толстый кишечник), а также по отношению к сердечно-сосудистой, дыхательной, мочеполовой системам, обмену веществ, периодике физиологических функций, терморегуляции, дали основание К. М. Быкову утверждать, что вегетативная нервная система находится в тесной связи с корой головного мозга, представляя лишь часть единой регуляторной системы, и что кора мозга является высшим регуляторным органом.

Следовательно, прежнее представление об анимальных и вегетативных процессах как независимых друг от друга должно быть оставлено и при изучении нормально-физиологических функций отдельного органа следует исходить из данных учета не только функционального состояния вегетативной нервной системы, но и из учета всех частей нервной организации, особенно функционального состояния высших отделов центральной нервной системы — коры больших полушарий головного

Механоре  
мозга. Таки  
из принци  
о высшей н  
отдел цент  
шарий голо  
ния, происх  
Дальнейш  
ных и наблю  
ники (Айра  
кова, Курци  
кулова, Бор  
лева, Делов  
во всех вну  
жении котор  
кторную реа  
низма, но  
временной св  
зованы при  
ника, желчно  
Принцип  
аналогичен п  
тероцептивны  
радиация, к  
сание и т. д.)  
рефлексы, в  
роцептивных  
ствами интер  
особенности:  
Так, на приме  
рефлекса в н  
индифферентн  
сания образо  
около 300 о  
Условные  
рецепторов, м  
никающих в  
ности в рецеп  
перин, Прибы  
Таким обр  
работу не тол  
роцепторов,  
эти импульсы  
низма.



мозга. Таким образом был экспериментально обоснован один из принципиально важных тезисов учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности — тезис о том, что высший отдел центральной нервной системы — кора больших полушарий головного мозга — «держит в своем ведении все явления, происходящие в теле» (Павлов, 1940, стр. 410).

Дальнейшими многочисленными экспериментами на животных и наблюдениями на больных К. М. Быков и его сотрудники (Айрапетьянц, Балакшина, Риккль, Гальперин, Прибыткова, Курцин, Черниговский, Булыгин, Василевская, Меркулова, Борщевская, Алексеев, Лебедева, Пышина, Ковалева, Делов, Петрова) с несомненностью установили наличие во всех внутренних органах интерорецепторов, при раздражении которых можно вызвать не только безусловно рефлекторную реакцию отдельного органа или целой системы организма, но и образовать условный рефлекс по принципу временной связи. Такие временные связи, например, были образованы при раздражении интерорецепторов желудка, кишечника, желчного пузыря и ряда других органов.

Принцип образования условного интероцептивного рефлекса аналогичен принципу образования условного рефлекса на экстероцептивные раздражения. Основные закономерности (иррадиация, концентрация, индукция, дифференцировка, угасание и т. д.), которым подчинены экстероцептивные условные рефлексy, в полной мере являются характерными и для интероцептивных условных рефлексy. Но наряду с этими свойствами интероцептивные условные рефлексy имеют некоторые особенности: трудность образования и чрезвычайная стойкость. Так, например, для образования интероцептивного условного рефлекса в некоторых случаях требуется около 100 сочетаний индифферентного раздражителя с безусловным, а для угасания образованной временной связи необходимо поставить около 300 опытов (Делов и Петрова).

Условные рефлексy, возникшие при раздражении экстерорецепторов, могут изменяться под влиянием импульсов, возникающих в интерорецепторах внутренних органов, в частности в рецепторах желудка (Айрапетьянц, Балакшина, Гальперин, Прибыткова, Курцин, Пышина, Моисеева).

Таким образом, кора головного мозга производит сложную работу не только в связи с импульсами, приходящими с экстерорецепторов, но и постоянно анализирует и сопоставляет эти импульсы с изменениями вегетативных отправления организма.



Изменение функционального состояния органа при раздражении его рецепторов создает непрерывную стимуляцию коры мозга, что существенно изменяет уровень «тонуса» центральных иннервационных аппаратов, откуда в обратном направлении к эффектору текут импульсы, корригирующие его деятельность.

В настоящее время можно со всей определенностью утверждать, что не только кора головного мозга оказывает влияние на деятельность внутренних органов, но и внутренние органы, обладая специальными рецепторными аппаратами, непрерывно посылают импульсы в кору, «информируя» ее о своем функциональном состоянии. Эта связь поддерживается в порядке временной связи, подчиняясь всем законам условнорефлекторной реакции. В осуществлении сложных взаимодействий между раздражениями, падающими на экстерорецепторы, и раздражениями, которые воспринимаются интерорецепторами, в высших отделах центральной нервной системы каждый раз создается тот уровень соотношений процессов возбуждения и торможения, который и определяет текущую реакцию отдельного органа и целой системы. Интеграция всех функций организма осуществляется высшим регуляторным органом — корой головного мозга.

Таким образом, при помощи павловского метода условных рефлексов был открыт новый ряд физиологических явлений (интероцептивная сигнализация) при естественном протекании физиологических функций организма.

Трудами К. М. Быкова и его сотрудников было дано экспериментальное подтверждение гениальному предвидению И. П. Павлова о том, что кроме внешних анализаторов должны существовать в организме и внутренние анализаторы. «Итак, — писал И. П. Павлов, — большие полушария, по-нашему, состоят из собрания анализаторов: глазного, ушного, кожного, носового и ротового. Исследование этих анализаторов привело нас к заключению, что число их надо увеличить, что, кроме перечисленных анализаторов, имеющих отношение к внешним явлениям, к внешнему миру, надо признать в больших полушариях существование еще особых анализаторов, которые имеют целью разлагать огромный комплекс явлений, происходящих в самом организме. Нет сомнения, что для организма важен не только анализ внешнего мира — для него также необходимо сигнализирование вверх и анализирование и того, что происходит в нем самом. Словом, кроме перечислен-

Механорецепторы  
ных внешних  
торы внутренн  
На основа  
ческого матер  
и обосновал  
и тканей. Согл  
ткани и систем  
и характером  
пени и функц  
субстрата.

Нельзя себе  
или иного раз  
раздражителя,  
Рабочий орган  
другой эффек  
и гуморальных  
ное состояние  
ние может быть  
на каком-то ср  
того, в каком  
или ткань, и  
вызывать неод  
литься работа  
может быть ос  
ков (1941а, 19  
форм деятельн  
не только прим  
ной способност

Изменение  
ствие этого из  
было особенно  
трудниками (И  
Музыкантов,  
ревская, Иван  
лер, Филипов  
ковская, Крол  
(желудок, печ  
и т. п.).

Многочисле  
нахождения ж  
ком-нибудь оп  
ция желез на  
мер, если жи



ных внешних анализаторов, должны существовать анализаторы внутренние» (1949а, стр. 169).

На основании огромного экспериментального и клинического материала И. П. Разенков (1946, 1948а) выдвинул и обосновал новое учение о реактивной способности органов и тканей. Согласно этому учению, деятельность всякого органа, ткани и системы организма обуславливается не только силой и характером действующего раздражителя, но в такой же степени и функциональным состоянием самого периферического субстрата.

Нельзя себе представить, чтобы эффект при действии того или иного раздражителя определялся бы только силой самого раздражителя, временем его действия и формой раздражения. Рабочий орган, будет ли это железа, мышца или какой-либо другой эффектор, постоянно находится под влиянием нервных и гуморальных факторов, которые и определяют функциональное состояние органа в каждый отдельный момент. Это состояние может быть повышенным или пониженным, или находиться на каком-то среднем уровне. Естественно, что в зависимости от того, в каком функциональном состоянии находится орган или ткань, и действие одного и того же раздражителя будет вызывать неоднозначный эффект. В одном случае может усиливаться работа органа, в другом, наоборот, деятельность органа может быть ослаблена, заторможена. Вот почему И. П. Разенков (1941а, 1941б) считает, что в вызывании всевозможных форм деятельности органов и тканей определяющим являются не только применяемые раздражители, но и изменение реактивной способности самих органов и тканей.

Изменение функционального состояния органов и вследствие этого изменение реакции их на действие раздражителей было особенно подробно изучено И. П. Разенковым и его сотрудниками (Шароватова, Коштоянц, Чукичев, Чебышева, Музыкантов, Замычкина, Мессинева, Завалишина, Золотарева, Иванов, Эйдинова, Малкиман, Лавров, Брандгендлер, Филипович, Ярмолинская, Нефедова, Завадовская, Очковская, Кроль-Лифшиц) на органах пищеварительной системы (желудок, печень, слюнные железы, поджелудочная железа и т. п.).

Многочисленными опытами было установлено, что при нахождении животного в течение длительного времени на каком-нибудь определенном пищевом режиме секреторная реакция желез на раздражители будет не однозначна. Так, например, если животное содержится на углеводном режиме, то



секреторная реакция желудка характеризуется повышением сокоотделения в первую, сложно-рефлекторную фазу и понижением количества отделяемого сока во вторую, нервно-химическую фазу; при белковом режиме наблюдаются обратные отношения, а именно уменьшение сокоотделения в первую и увеличение количества сока во вторую фазу секреции. При этом отмечается изменение величины латентного периода и качественного состава желудочного сока (Коштойниц, 1928).

Аналогичное явление наблюдается и у людей при длительном нахождении их на различных пищевых рационах (Тимофеев, 1933).

Здесь важно подчеркнуть то обстоятельство, что длительное нахождение животного на каком-либо определенном пищевом режиме резко изменяет высшую нервную деятельность (Гликсон, 1928, 1933; Брандгендлер и Музыкантов, 1933; Эйдинова, 1933; Макарычев, 1951а, 1951б; Андриасов, 1952), что, естественно, и изменяет реактивность любого внутреннего органа.

При углеводном режиме питания животного химический состав крови вследствие незначительного поступления в кровь химических возбудителей секреции приобретает свойства «голодного состава» и таким образом повышается возбудимость пищевого центра, но вместе с тем понижается возбудимость самих секреторных клеток, в результате чего наблюдается усиление секреторной реакции желез в период сложно-рефлекторной и ослабление реакции в период нервно-химической фазы секреции. При белковом режиме кровь насыщается химическими возбудителями, превращаясь в «сытую», что является условием для понижения возбудимости пищевого центра и повышения возбудимости самих железистых клеток желудка. Это в свою очередь и обуславливает ослабление секреторной реакции желез в сложно-рефлекторной и усиление реакции в нервно-химической фазе их деятельности.

Обоснованием для вышеизложенного учения И. П. Разенкова явились многочисленные исследования химического состава крови при различных пищевых режимах и опыты с введением в организм «сытой» и «голодной» крови (Пчелина, Северин, Девиз, Блинова, Крылов, Иорданский, Магницкий, Чукичев, Миттельштедт).

Итак, по И. П. Разенкову, функциональное состояние пищевого центра является основным фактором, определяющим реакцию секреторных клеток на действие того или иного раздражителя.

При анализе сложно-рефлекторных особенностей отн. отделения, 2) торных полей ного процесса. Физиологов

ные железы об с другими пищ возбуждения. желез исчисляе равен 1—2 мин анализе этого величина латен особенностями вационных при ждения по афе рефлекторном секундами. Одр жений. Прежде и других авторс 1947; Казачков условиях нервн очень быстрое и слизистой желу и Е. Ф. Богова ческого потенци начала пищевог Стало быть, имп в течение неско

Возможно, обуславливается ферии, в самом говорят, прежде (1897) на собак нервами, когда р щего нерва вы 5—7 мин.

Анализу вопр буждения желудо Так, некоторы ченные в лаборат



При анализе деятельности желудочных желез в период сложнорефлекторной фазы необходимо еще остановиться на некоторых особенностях секреторного процесса. К таким особенностям относятся: 1) длительный латентный период сокоотделения, 2) различная возбудимость желез отдельных секреторных полей желудка и 3) легкая тормозимость секреторного процесса.

Физиологов давно интересовал вопрос, почему желудочные железы обладают таким продолжительным, по сравнению с другими пищеварительными железами, латентным периодом возбуждения. Как известно, латентный период для слюнных желез исчисляется секундами, для поджелудочной железы он равен 1—2 мин., а для желудочных желез — 5—10 мин. При анализе этого явления было высказано предположение, что величина латентного периода обуславливается своеобразными особенностями прохождения импульсов в центральных иннервационных приборах, ибо скорость распространения возбуждения по афферентным и эфферентным проводникам при рефлекторном возбуждении желудочных желез исчисляется секундами. Однако такая точка зрения встретила ряд возражений. Прежде всего исследованиями В. Ю. Чаговца (1937) и других авторов (Венчиков и Боговарова, 1938; Боговарова, 1947; Казачкова, 1947) было показано, что при различных условиях нервной стимуляции желудочных желез происходит очень быстрое изменение величины электрического потенциала слизистой желудка. По данным, например, А. И. Венчикова и Е. Ф. Боговаровой (1938), изменение величины электрического потенциала наблюдается через 15—20 сек. (!) после начала пищевого раздражения (вид пищи, мнимое кормление). Стало быть, импульсы проходят весь путь рефлекторной дуги в течение нескольких секунд.

Возможно, что продолжительность латентного периода обуславливается особенностями передачи возбуждения на периферии, в самом желудке. В пользу такого предположения говорят, прежде всего, классические опыты И. П. Павлова (1897) на собаках с перерезанными на шее блуждающими нервами, когда раздражение периферического конца блуждающего нерва вызывало секрецию желудочного сока через 5—7 мин.

Анализу вопроса о длительности латентного периода возбуждения желудочных желез был посвящен ряд исследований.

Так, некоторые авторы подвергли изучению данные, полученные в лаборатории И. П. Павлова В. Г. Ушаковым (1896)



о том, что у собак после перерезки спинного мозга под продолговатым раздражением электрическим током периферического конца блуждающего нерва вызывает желудочную секрецию только через 45—90 мин. При анализе этого факта было установлено, что длительность латентного периода связана с методикой опыта. В самом деле, достаточно было применить вместо перерезки спинного мозга анестезию, чтобы латентный период сократился до 27 мин., причем этот эффект особенно ярко был выражен в случае, когда сильному электрическому раздражению нерва предшествовало слабое; при таких условиях величина латентного периода уменьшалась до 21 мин., а в ряде отдельных опытов доходила до 7 мин.

При дальнейшей модификации методики латентный период сократился до 3—5 мин., т. е. по существу удалось получить цифры, близкие к цифрам латентного периода на рефлекторное возбуждение желез в условиях хронического опыта.

Приведенный материал говорит за то, что продолжительность скрытого периода возбуждения желудочных желез зависит от местных, периферических процессов, разыгрывающихся в эффекторе, по всей вероятности, в перицеллюлярных нервных образованиях (Лаврентьев, 1946).

Кроме указанных моментов, для характеристики латентного периода имеет большое значение степень возбудимости нервно-железистого аппарата желудка. По данным И. П. Разенкова, при повышенной возбудимости нервно-железистого аппарата желудка латентный период на пищевые раздражители сокращается с 8—15 до 3—4 мин.

Однако при анализе этого вопроса всегда следует учитывать функциональное состояние и кортикальных механизмов (Быков, 1933, 1939б, 1941в, 1942, 1948б, 1948г; Усиевич, 1940, 1941, 1947, 1948, 1951а, 1951б). Так, Б. И. Баяндуров (1934) отметил, что у собак при кормлении в более поздние часы, чем обычно, наблюдаются резкие нарушения желудочной секреции, а именно: количество сока уменьшается, продолжительность секреции сокращается, кислотность и переваривающая сила снижаются и значительно возрастает латентный период; величина последнего в ряде опытов доходит до 2 час. Аналогичные явления отмечены у животных и при экспериментально вызванных нарушениях высшей нервной деятельности; латентный период при этом увеличивается до 85 мин. и более (Быков и Курцин, 1948, 1949б; Курцин, 1951б; Усиевич, 1951а, 1951б).

Несколько высказанные соображения могут правильно объяснить существование такого сравнительно длительного

Мех  
латентно  
трудно.  
буждени  
ваний по  
фистулы  
повидимо  
дочных  
короткий

Втора  
ние при  
состоит в  
на раздра  
время. Пе  
кривизны  
новлено в  
1941а, 194  
левский,  
дин, 1948;  
ными по

Секрец  
скоростью  
кислотност  
ким латент  
сокращаяс  
логичные  
(Alley, 193

Вел  
на

Мол  
Мяс  
Хле

Из полу  
желудка яв



латентного периода возбуждения желудочных желез, сказать трудно. Во всяком случае очевидно, что скрытый период возбуждения значительно короче, чем это определяется на основании появления первой капли кислого желудочного сока из фистулы желудка или из дренажа изолированного желудочка; повидимому, истинный скрытый период возбуждения желудочных желез, судя по данным электрофизиологии, очень короткий и, возможно, равен 15—20 сек.

Вторая особенность, на которую следует обратить внимание при анализе механизма возбуждения желудочных желез, состоит в том, что не все секреторные клетки желудка в ответ на раздражение начинают выделять сок через одно и то же время. Первыми приходят в активное состояние клетки малой кривизны, затем клетки фундальной области. Это было установлено в лаборатории К. М. Быкова (Быков, 1935а, 1938, 1941а, 1943; Давыдов, 1935, 1936, 1950; Курцин, 1939в; Василевский, 1939; Гельфман, 1949; Соловьев, 1948; Быков и Курцин, 1948; Двинянинов, 1951) на собаках с двумя изолированными по Павлову желудочками большой и малой кривизны.

Секреция на малой кривизне характеризуется большой скоростью сокоотделения, непродолжительностью, высокой кислотностью и переваривающей силой сока, а также коротким латентным периодом, который в среднем равняется 3 мин., сокращаясь в отдельных случаях до 1 мин. (табл. 14). Аналогичные данные были получены и в других лабораториях (Alley, 1933).

Т а б л и ц а 14

Величина латентного периода желудочной секреции на большой и малой кривизне желудка при еде различной пищи

| Пища                     | Величина латентного периода |                |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|
|                          | большая кривизна            | малая кривизна |
| Молоко (600 г) . . . . . | 8 мин.                      | 3 м. 15 с.     |
| Мясо (250 г) . . . . .   | 5 »                         | 3 » 30 »       |
| Хлеб (250 г) . . . . .   | 7 »                         | 3 » 20 »       |

Из полученных данных видно, что зона малой кривизны желудка является секреторным полем с ярко выраженными



функциональными особенностями. Биохимические процессы протекают в железах малой кривизны гораздо интенсивнее, чем в железах других отделов желудка (Курцин, 1935; Васюточкин, Дробинцева и Агулова, 1935). Электрофизиологическими исследованиями А. И. Венчикова и Е. Ф. Боговаровой (1938) на гастро-эзофаготомированных собаках было показано, что изменение электрического потенциала при еде происходит прежде всего в районе малой кривизны. Я. И. Дайховский (1938, 1939, 1948), пользуясь тем же методом исследования, установил, что местом возникновения двигательного импульса является участок малой кривизны. По данным В. Ц. Альвареца (Alvarez, 1940) на малой кривизне располагается специальный «нервный центр», регулирующий моторику всего желудка. Ценные данные относительно особенностей секреторно-моторной деятельности малой кривизны желудка были получены в опытах на собаках А. В. Риккль (1949), а также В. Г. Прокопенко и А. Я. Воробьевой. Все эти экспериментальные данные подтверждают, что в желудке, помимо двух секреторных полей — фундального и пилорического — имеется еще третье секреторное поле — малая кривизна, которая находится с другими секреторными полями в сложных интимных отношениях. Возникновение секреторного процесса происходит на малой кривизне, откуда волна возбуждения переходит на другие секреторные поля. Секреторный процесс на малой кривизне возникает не только при действии дистантных пищевых раздражителей или при самом акте еды, но и при непосредственном раздражении рецепторов желудка. Вместе с тем железы малой кривизны очень быстро реагируют на всякого рода неадекватные раздражения. Такая повышенная чувствительность желез малой кривизны была отмечена при экспериментальном неврозе, вызванном применением неадекватного для собаки пищевого раздражителя (мед). Очень важные данные в этом отношении были получены в последнее время Л. Н. Гуляевой на собаках с двумя изолированными по Павлову маленькими желудочками. Ею было установлено, что при столкновении пищевого и оборонительного рефлексов у животных возникает нарушение высшей нервной деятельности, сопровождающееся длительным функциональным расстройством деятельности желудочных желез, наиболее ярко выраженным в секреторном поле малой кривизны желудка (табл. 15).

Детальный анализ показал, что нарушение секреции начинается с изменения сложнорефлекторной фазы и прежде всего

Механорецепция  
с изменения  
образной «за  
уже наруша  
секреторного  
риал, собрав  
ние считать,  
по преимущ  
отражая гла  
ции. Доказат  
риментальны  
собаках с де  
на малой и  
опытах карбо  
идентично де  
что карбохол  
образом на м  
в организм ка  
наиболее рез  
(табл. 16).

Секреция желуд  
желудочками в  
столкновении

Изолированные  
желудочки

На малой крив  
На большой крив

Адреналин  
имеет отноше  
А. В. Соловь  
сока главным  
Факты, ус  
нее время под  
В клиник  
на секреторн



с изменения деятельности желез малой кривизны, с этой своеобразной «запальной» части секреторного аппарата, а затем уже нарушается нервно-химическая фаза с извращением секреторного процесса на большой кривизне. Обширный материал, собранный в лабораториях К. М. Быкова, дает основание считать, что малая кривизна находится в тесной связи по преимуществу с парасимпатической нервной системой, отражая главным образом сложнорефлекторную фазу секреции. Доказательством этого положения могут служить экспериментальные данные А. В. Соловьева (1950), полученные на собаках с двумя изолированными по Павлову желудочками на малой и большой кривизне желудка. Применяя в своих опытах карбохолин, действие которого на нервную систему идентично действию ацетилхолина, А. В. Соловьев установил, что карбохолин вызывает секрецию желудочного сока главным образом на малой кривизне желудка; при сочетании введения в организм карбохолина с приемом пищи секреция сока бывает наиболее резко увеличенной опять-таки на малой кривизне (табл. 16).

Т а б л и ц а 15

Секреция желудочного сока у собаки Трезор с изолированными по Павлову желудочками на малой и большой кривизне желудка до и после столкновения пищевого и оборонительного рефлексов («сшибка»)

| Изолированный<br>желудочек | Величина желудочной секреции (в мл) |                      |       |          |          |          |          |          |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                            | до<br>«сшибки»                      | после «сшибки» через |       |          |          |          |          |          |
|                            |                                     | 30 мин.              | 2 дня | 1 неделю | 2 недели | 3 недели | 4 недели | 5 недель |
| На малой кривизне .        | 26.7                                | 21.7                 | 17.3  | 36.0     | 59.1     | 72.2     | 52.2     | 41.1     |
| На большой кривизне        | 7.2                                 | 8.9                  | 5.1   | 9.0      | 6.2      | 9.1      | 13.0     | 9.3      |

Адреналин, который в противоположность карбохолину имеет отношение к симпатической нервной системе, в опытах А. В. Соловьева вызывал увеличение секреции желудочного сока главным образом на большой кривизне.

Факты, установленные А. В. Соловьевым, были в последнее время подтверждены в опытах Л. И. Двинянинова (1951).

В клинике также имеются многочисленные указания, на секреторные особенности различных областей желудка



(Архипианц, 1923; Беленький и Вишневский 1923; Окунев, 1926; С. В. Левин, 1930).

Таблица 16

Секреция желудочного сока (в мл) у собаки Пират с изолированными по Павлову желудочками на малой и большой кривизне желудка при приеме хлеба, введении карбохолина и сочетании приема хлеба с введением карбохолина

(По Соловьеву)

| Раздражители  | Малая кривизна |     |     |       | Большая кривизна |     |     |       |
|---|----------------|-----|-----|-------|------------------|-----|-----|-------|
|   | часы           |     |     | всего | часы             |     |     | всего |
|   | 1              | 2   | 3   |       | 1                | 2   | 3   |       |
| Хлеб (250 г) . . . . .                                  | 1.5            | 0.6 | 0.8 | 2.9   | 1.4              | 0.6 | 0.6 | 2.6   |
| Карбохолин (0.5 мг)                                     | 6.2            | 4.5 | 0.0 | 10.7  | 2.1              | 3.5 | 0.0 | 5.6   |
| Хлеб (250 г) после<br>карбохолина<br>(0.5 мг) . . . . . | 6.4            | 1.5 | 1.5 | 9.4   | 2.4              | 0.7 | 1.5 | 4.6   |

Таким образом, желудок в функциональном отношении делится на три секреторных поля: малую кривизну, фундальную часть и привратник. Секреторный процесс возникает в зоне малой кривизны, затем волна возбуждения переходит на другие поля желудка.

Сокоотделение в период сложнорефлекторной фазы относится к категории легко тормозимых реакций. Это торможение может быть вызвано импульсами, идущими из центральной нервной системы. Общеизвестно, что некоторые эмоциональные состояния (страх, горе) резко угнетают секреторную деятельность желудка человека (Beaumont, 1833; Hornborg, 1904; Кэннон, 1927; Курцин и Слупский, 1935a).

На собаках это явление неоднократно отмечал ряд авторов (Bickel и. Sasaki, 1905; Зельманова, 1936; Шароватова, 1940). При виде кошки у подопытной собаки наступала агрессивная реакция, сопровождающаяся торможением секреторной функции желудка.

Длительное торможение секреторного процесса также можно вызвать при «сшибке» кортикальных процессов (Быков и Курцин, 1948, 1949б; Курцин, 1951б). Торможение желудочной секреции наблюдается и при раздражении периферической нервной системы. Впервые это показал в лаборатории



И. П. Павлова А. А. Нечаев (1882) в экспериментах на собаках. При раздражении седалищного нерва наступало резкое и длительное торможение желудочной секреции.

В последнее время А. В. Риккль (1949) наблюдала резкие сдвиги в секреторной функции желудка при раздражениях интерорецепторов кишки илеоцекальной области. По данным Н. А. Рошиной (1951), нарушения секреторного процесса желудочных желез отмечаются и при раздражениях рецепторного аппарата прямой кишки. То же бывает и при раздражении рецепторов мочевого пузыря (Саликова, 1951). Во всех этих случаях наблюдается по преимуществу торможение секреции, которое по своей природе является рефлекторным.

Детальное изучение вопроса о торможении деятельности желудочных желез при болевых раздражениях было проведено в последнее время рядом исследователей (Серебренников, 1932, 1939; Бресткин, 1936; Дионесов, 1936, 1948а, 1948б, 1949).

Многочисленными опытами на животных установлено, что болевые раздражения вызывают торможение желудочной секреции как непосредственно через нервные проводники, так и через инкреторные органы (гипофиз, надпочечник), которые усиленно продуцируют при этом гормоны, тормозящие секрецию желудочного сока. Г. П. Зеленый (1941) наблюдал на собаке торможение сложнорефлекторной фазы секреции при введении в желудок некоторых химических и пищевых веществ (растворы хлористого натрия, олеиновокислого натрия, капустного сока, гематогена, уксусной кислоты, бульона, желчи и др.).

По данным лабораторий К. М. Быкова, нарушения секреторного процесса желудка возникают вначале на малой кривизне и здесь они обычно бывают более глубокими и более продолжительными, чем на большой кривизне желудка. О. Г. Чумбуридзе провел наблюдение за изменением желудочной секреции у собаки с двумя изолированными желудочками при экспериментально вызванной язве в пилороантральной части желудка. Оказалось, что в первые же дни после образования язвы в желудочном соке, выделяющемся на пищевые раздражители, совершенно исчезла свободная соляная кислота. В дальнейшем она появилась в соке из желез большой кривизны желудка и отсутствовала в соке из желез малой кривизны (табл. 17).

О большой чувствительности малой кривизны свидетельствуют и данные, полученные в других лабораториях (табл. 18).



Таблица 17

Изменение кислотности (в %) желудочного сока при приеме хлеба у собаки с двумя изолированными по Павлову желудочками на малой и большой кривизне желудка при язве пилороантральной части желудка

| Кислотность | До образования язвы | После образования язвы |             |              |              |              |              |
|-------------|---------------------|------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             |                     | на 4-й день            | на 7-й день | на 10-й день | на 13-й день | на 16-й день | на 19-й день |

## Малая кривизна

|                             |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Свободная HCl . . . . .     | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Общая кислотность . . . . . | 0.33 | 0.00 | 0.06 | 0.24 | 0.12 | 0.06 | 0.09 |

## Большая кривизна

|                             |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Свободная HCl . . . . .     | 0.24 | 0.00 | 0.06 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.09 |
| Общая кислотность . . . . . | 0.33 | 0.09 | 0.09 | 0.39 | 0.33 | 0.24 | 0.18 |

Таблица 18

Тормозящее влияние жира на секрецию из изолированных по Павлову желудочков на большой и малой кривизне желудка

| Пища  | Объем желудочной секреции (в мл) за 5 час. |                |
|---|--|----------------|
|   | большая кривизна                           | малая кривизна |
| Мясо (150 г) . . . . .                              | 37.4                                       | 29.4           |
| Масло (75 г) . . . . .                              | 15.8                                       | 2.5            |
| Масло (75 г) и через 15 мин. мясо (150 г) . . . . . | 37.9                                       | 2.6            |

В настоящее время физиологами установлено, что в слизистой оболочке кишки образуются специфические гормоны, которые тормозят желудочную секрецию. Первое указание на это было дано в работах ряда авторов (Lim, 1933; Гуреев, 1936; Гуреев и Пислегин, 1936а), обнаруживших, что под влиянием жира, введенного в двенадцатиперстную кишку, в слизистой последней образуются специфические вещества, оказывающие гуморальным путем угнетающее действие на работу желудочных желез. Подобные вещества, тормозящие желудочную секрецию, были недавно найдены А. М. Воро-



бьевым (1948) в слизистой оболочке нижних отделов кишечника. Возможно, что эти вещества по своему химическому составу тождественны гормону энтерогастроу, выделенному в чистом виде из слизистой кишечника и действующему тормозящим образом на желудочные железы (Айви, 1935, 1938; Greengard, Adkinson, Grossman a. Ivy, 1946).

Аналогичное влияние оказывает на желудочные железы и гормон урогастрон, полученный из мочи человека и животных и по существу являющийся не чем иным, как «осколком» гормона энтерогастроу (Culmer, Gray, Atkinson a. Ivy, 1940; Gray, 1941; Schiffrin, 1942).

Все эти гормоны в целостном организме оказывают тормозящее действие на секреторные клетки желудка через нервную систему, что соответствует положению И. П. Павлова об единстве и взаимосвязи нервного и гуморального механизмов регуляции.

При анализе рефлекторного механизма возбуждения желудочных желез необходимо также остановиться на вопросе о химической передаче нервного возбуждения секреторным клеткам желудка.

В настоящее время благодаря успехам современной физиологии стало известно, что в процессе возбуждения секреторных клеток желудка принимают участие и химические передатчики нервного возбуждения (медиаторы). Сейчас твердо установлено, что при раздражении нервной системы образуются биологически активные вещества типа ацетилхолина и адреналина, обладающие способностью вызывать эффект, аналогичный нервной стимуляции. Эти вещества являются гуморальными передатчиками нервного возбуждения в центральных и периферических синапсах, а также в местах соприкосновения нервных окончаний с рабочей клеткой.

Гуморальная передача нервного возбуждения в пищеварительной системе была показана экспериментами И. П. Разенкова и А. П. Пчелиной (1931). Авторы брали кровь у одной собаки в момент раздражения периферического конца блуждающего нерва и переливали ее другой собаке, в результате чего у последней наблюдалось возникновение секреции пищеварительных соков.

В дальнейшем эти данные были подтверждены многочисленными исследованиями на различных органах пищеварения (печень, желудок, слюнные железы, поджелудочная железа, кишечник). Так, например, в крови, оттекающей от желудка, а также в стенке последнего и в желудочном соке были обна-



ружены медиаторы (Chang a. Gaddum, 1933; Рапопорт, 1946; Довгань, 1951; Довгань, Жовноватая, Скляр, 1951).

Опытами на ангиостомированных по Лондону собаках установлено, что при показе животному пищи или при мнимом кормлении в крови резко увеличивается количество ацетилхолинподобных веществ, причем это совпадает с началом желудочной секреции (Альперн, Аносов, Безуглов, Бергер, Фесенко, Цомая, 1937; Бергер, 1938).

В специальных исследованиях на людях Н. И. Лепорский и Е. А. Нечаев (1948) показали, что кровь одного человека, взятая в разгар секреции, вызванной натуральными условными раздражителями, и перелитая другому человеку, обладает свойством возбуждать у последнего желудочную секрецию. Детальное изучение вопроса о содержании ацетилхолина в крови при условно- и безусловнорефлекторном пищевом возбуждении было проведено в лаборатории Е. Н. Сперанской исследованиями В. Г. Прокопенко (1941). Им было точно доказано, что вид пищи и акт еды являются факторами, обуславливающими появление ацетилхолина в крови.

Возможно, что усиленное образование ацетилхолина происходит преимущественно в центральных иннервационных приборах (Риккль, 1934; Горшкова и Курцин, 1937). По данным А. М. Воробьева (1935, 1937, 1940), образование медиаторов в желудке происходит главным образом в привратниковой области.

Итак, учение о химической передаче нервного возбуждения, возникшее в связи с работами наших соотечественников — И. М. Сеченова, В. Ю. Чаговца, П. П. Лазарева и получившее широкую известность после работ А. Ф. Самойлова, К. М. Быкова, И. П. Разенкова, А. В. Кибякова, Х. С. Кош-тоянца, О. Леви, З. Бака и В. Кэннона, в значительной мере расширило наше представление о рефлекторном механизме возбуждения желудочных желез.

На основании изложенных данных можно прийти к следующему заключению. Механизм возбуждения желудочных желез в период сложнорефлекторной фазы осуществляется по типу условного и безусловного рефлексов. Секреторными нервами желудка являются блуждающие нервы. В осуществлении секреторной реакции принимают участие симпатические нервы, а также и правый диафрагмальный нерв.

Регуляция секреторного процесса обуславливается пищевым центром, расположенным в различных отделах головного мозга. Высшим регуляторным органом является кора больших

Метанор...

полушарий, к  
желез по тип  
В возник  
играет возбу  
в зависимости  
функциональн  
Рефлектор  
помощи меди  
Секреторн  
визне, а зате  
Величина  
значительно  
вероятности,  
Рефлектор  
к числу легк  
вызвано путе  
нервной систе  
ной системы.  
принимают  
(адреналин,  
образующиеся  
щее действие  
нервную сист  
Если меха  
ной фазе экс  
работы желе  
на многочисл  
неясным.  
Причиной  
физиологии  
павловскому  
дочных желе  
исследования  
На приме  
секреции, ка  
в науке: пав  
принципы «в  
единства нер  
роли нервн  
и систем о  
высших отде  
ших полуша  
ным образом



полушарий, которая оказывает влияние на работу желудочных желез по типу «пускового» и «корректирующего» механизмов.

В возникновении секреторной реакции большую роль играет возбудимость желудочных желез, которая находится в зависимости от химического состава крови и определяется функциональным состоянием пищевого центра.

Рефлекторная передача возбуждения осуществляется при помощи медиаторов (ацетилхолин, адреналин).

Секреторный процесс возникает вначале на малой кривизне, а затем на других секреторных полях желудка.

Величина скрытого периода возбуждения желудочных желез значительно короче, чем это было установлено ранее; по всей вероятности, она равняется 15—20 сек.

Рефлекторное возбуждение желудочных желез относится к числу легко тормозимых реакций; торможение может быть вызвано путем воздействия на высшие отделы центральной нервной системы или при раздражении периферической нервной системы. В механизме торможения секреторного процесса принимают участие инкреты желез внутренней секреции (адреналин, питуитрин), а также специфические гормоны, образующиеся в стенке кишечника (энтерогастрон); тормозящее действие их на секреторные клетки осуществляется через нервную систему.

Если механизм желудочной секреции в сложнорефлекторной фазе экспериментально достаточно выяснен, то механизм работы желез во второй, нервно-химической фазе, несмотря на многочисленные исследования, до сих пор во многом остается неясным.

Причиной является то, что после работ И. П. Павлова по физиологии пищеварения некоторые физиологи пошли не по павловскому пути в изучении механизма возбуждения желудочных желез, а по пути противников павловских принципов исследования.

На примере изучения механизма второй фазы желудочной секреции, как в зеркале, отразилась борьба двух направлений в науке: павловского направления, в основе которого лежат принципы «нервизма», единства организма и внешней среды, единства нервного и гуморального механизмов при ведущей роли нервной системы, взаимосвязь деятельности органов и систем организма, обусловленная регулирующей ролью высших отделов центральной нервной системы — коры больших полушарий и др., и направления, созданного главным образом работами американских и английских ученых,



противопоставивших павловскому принципу «нервизма» принцип «гуморализма».

В своих исследованиях «гуморалисты» совершенно игнорировали ведущую роль нервной системы в регуляции физиологических функций в организме, выдвигая на передний план роль гуморальных факторов. Созданные на основе принципа «гуморализма» теории являются по своей сущности реакционными, идеалистическими теориями, затормозившими разрешение ряда проблем физиологии и клиники. Они оказали свое отрицательное влияние и на разрешение вопроса о механизме второй фазы желудочной секреции.

Вот почему до сих пор некоторые физиологи все еще считают спорным, является ли вторая фаза желудочной секреции чисто гуморальной или она обуславливается и нервными влияниями.

Как известно, И. П. Павлов утверждал, что «система организма, его бесчисленных частей соединяется в единое целое двояким образом: посредством специфической ткани, которая существует только для поддержания взаимных отношений, а именно нервной ткани, и при помощи тканевых жидкостей, омывающих все тканевые элементы. Эти же самые посредники переносят также и наши раздражители на железистую ткань» (1946, стр. 454).

«Несомненно, — говорил И. П. Павлов далее, — что между различными органами и тканями существует тесная связь; ясно также, что связь эта осуществляется двумя способами: через жидкость и при посредстве нервной системы. Уже априорные соображения заставляют думать, что в высших организмах эта связь осуществляется и тем и другим путем, но вопрос, что передает кровь, что падает на долю нервной системы, требует уже прямого решения в каждом отдельном случае» (там же, стр. 621).

При анализе второй фазы желудочной секреции И. П. Павлов считал, что эта фаза является нервно-химической. Это утверждение И. П. Павлова имеет определенные физиологические основания.

Главным доказательством существования второй фазы считается наличие секреции, вызываемой химическими раздражителями в желудке, лишенном связи с экстрамуральной нервной системой (Саноцкий, 1892; Юргенс, 1892; Попельский, 1902; Чешков, 1902; Орбели, 1906; Borodenko, 1910; Rheinboldt, 1910; Tomaszewski, 1913, 1918; Ivy, Lima. McCarthy, 1925; Айви, 1938).

Механорецепция  
Однако это  
ческой фазе и  
с привратника  
ществляться  
путем непосред  
нервные обра  
зовавшихся в

Подобное  
гуморального  
дочной стенк  
железу (Ivy,  
Gregory a. Ivy

Еще в 1892  
кий установил  
ния, полностью  
дало основани  
секреции зави

По мнению  
желудка во  
механизмом; в  
ходит, по авто  
нервных пери  
вания пищи.

Л. Б. По  
блуждающими  
нием и спинн  
при введении  
наблюдаемый  
местных рефл

По мнению  
denko, 1910,  
ный процесс  
вратнике.

Последним  
19226, 1925;  
что процесс о  
под контролем

За участие  
ваются Г. П. З  
с обособленны  
после атропин  
дением в при  
кислого натра



Однако этот факт не устраняет возможного участия в химической фазе и нервной системы, так как передача возбуждения с привратника или кишки на фундальные клетки может осуществляться через местные иннервационные механизмы или путем непосредственного воздействия на перипеллюлярные нервные образования химических веществ и гормонов, образовавшихся в процессе пищеварения.

Подобное объяснение в равной мере приложимо и к факту гуморального возбуждения желез небольшого отрезка желудочной стенки, пересаженного подкожно или в грудную железу (Ivy, a. Farrell, 1925; Ivy, Lim a. McCarthy, 1925; Gregory a. Ivy, 1941).

Еще в 1892 г. в лаборатории И. П. Павлова А. С. Саноцкий установил, что атропин, введенный в разгаре пищеварения, полностью прекращает секрецию желудочного сока, что дало основание автору считать вторую, химическую фазу секреции зависимой от нервной системы.

По мнению И. О. Лобасова (1896) секреторный процесс желудка во второй фазе также обусловлен рефлекторным механизмом; возникновение рефлекса в данном случае происходит, по автору, в стенках желудка благодаря раздражению нервных периферических окончаний продуктами переваривания пищи.

Л. Б. Попельский (1902) на животных с перерезанными блуждающими нервами, с удаленным солнечным сплетением и спинным мозгом наблюдал возникновение секреции при введении химических возбудителей в желудок и объяснял наблюдаемый эффект нервными влияниями, исходящими из местных рефлекторных центров.

По мнению некоторых авторов (Bickel, 1908, 1913; Vogradenko, 1910, и др.), нервный центр, регулирующий секреторный процесс желудка в химическую фазу, расположен в привратнике.

Последними работами ряда исследователей (Савич, 1922а, 1922б, 1925; Uvnäs, 1942; Бакурадзе, 1951) было показано, что процесс образования гастрина в привратнике находится под контролем блуждающих нервов.

За участие в химической фазе нервной системы высказываются Г. П. Зеленый и В. В. Савич (1912), которые на собаке с обособленным привратником и фистулой желудка наблюдали после атропинизации прекращение секреции, вызванной введением в привратник либиховского экстракта или олеиновокислого натра. Подобный эффект авторы отмечают и в том



случае, если перед введением химических возбудителей в привратник производилась предварительная кокаинизация (2—4%-м раствором) слизистой последнего.

После двусторонней ваготомии у людей значительно уменьшается секреторный эффект на химические возбудители (Ковалевский, Митковец, Охнянская, Панченков, Рубель, Собакин и Успенский, 1947). Подобный эффект наблюдался и у животных после перерезки блуждающих нервов (Roth a. Ivy, 1944).

Зависимость химической фазы секреции от нервной системы показана также в ряде экспериментальных и клинических работ других авторов (Орбели, 1906; Tomaszewski, 1918; Покрас и Михельсон, 1925; Шимаковская, 1951).

Таким образом, есть все основания утверждать, что химическую фазу нельзя рассматривать как чисто гуморальную, поскольку в ней участвует нервная система. Такой взгляд нашел себе яркое подтверждение в последних работах о гуморальной передаче нервного возбуждения. Мы уже привели ряд данных, относящихся к этой проблеме. Здесь позволим себе добавить некоторые новые факты, полученные недавно в лаборатории К. М. Быкова.

А. В. Соловьев (1948, 1950) на собаках с денервированными изолированными желудочками показал, что введение биологически активных веществ (ацетилхолин, адреналин, карбохолин) в кровь вызывает обильную секрецию желудочного сока.

Поскольку в данном случае железы были лишены связи с центральной нервной системой, можно считать, что введенные вещества действуют непосредственно на нервно-железистый аппарат желудка.

При сочетании введения указанных веществ в кровь с приемом пищи также отмечалось резкое увеличение секреторной реакции.

Таким образом, абсолютная правильность взгляда И. П. Павлова на химическую фазу как на нервно-химическую, нашла себе подтверждение и в последних экспериментальных работах.

Однако, несмотря на убедительные данные об участии нервной системы в механизме возбуждения желудочных желез во второй фазе секреции, ряд физиологов, стоящих на позициях «гуморализма», рассматривает вторую фазу желудочной секреции как чисто гуморальную фазу, не связанную с влиянием нервной системы.

Такого р  
(Edkins, 190  
ждения жел  
ние фунда  
вается дейс  
образуется  
нием химиче  
дальным же

Теория  
реакционной  
liss a. Starli  
поджелудоч  
(Edkins a.  
Uvnäs, 1944  
если в прив  
пищевые ве  
ного сока  
дается и в  
экстракт из  
возбудители  
или инъекц  
вает секре

Действи  
И. П. Павл  
ванным при  
дители вво  
дальной час  
ный, 1913;  
рецепирова  
сокоотделе  
и. Plaschke  
причем гла  
(Schmidt, 1

Однако  
объяснения  
ральной то  
в приврат  
а действие  
посредство  
Об учас  
данные Г.  
1939; Вор  
и Чекмарев



Такого реакционного взгляда придерживается И. С. Эдкинс (Edkins, 1906), выдвинувший теорию гормонального возбуждения желудочных желез. Согласно этой теории, возбуждение фундальных клеток желудка во второй фазе обусловливается действием специфического гормона гастрин, который образуется в стенке привратника из прогормона под влиянием химических веществ и кровяным током подносится к фундальным железам.

Теория Эдкинса, в принципе совершенно тождественная реакционной теории В. М. Бейлиса и Е. Х. Старлинга (Bailliss a. Starling, 1902) о гормональном механизме возбуждения поджелудочной железы, нашла себе немало сторонников (Edkins a. Twedy, 1908; Eisenhardt, 1910; Майдель, 1917; Uvnäs, 1944). В опытах на животных было установлено, что если в привратниковую часть желудка ввести химические или пищевые вещества, то вскоре возникает секреция желудочного сока из фундальных желез. Подобный эффект наблюдается и в тех случаях, когда животному вводится под кожу экстракт из слизистой привратника; введение же химических возбудителей непосредственно в фундальную часть желудка или инъекции под кожу экстрактов из этой области не вызывает секреции желудочного сока.

Действительно, как уже указывалось, в лаборатории И. П. Павлова были проделаны опыты на собаках с изолированным привратником и всякий раз, когда химические возбудители вводились в привратник, возникала секреция в фундальной части желудка (Зеленый и Савич, 1912; Савич и Зеленый, 1913; Сперанская-Степанова, 1933, 1935). Если у собак резецировать привратник, то можно отметить резкое снижение сокоотделения из фундальных желез (Дагаев, 1911; Schur u. Plaschkes, 1915; Lorenz u. Schur, 1922; Савиных, 1927), причем главным образом в нервно-химическую фазу секреции (Schmidt, 1923, 1924).

Однако все эти факты не дают прочных оснований для объяснения второй фазы желудочной секреции с чисто гуморальной точки зрения, поскольку само образование гормонов в привратнике находится под контролем нервной системы, а действие их на секреторные клетки осуществляется через посредство нервных элементов.

Об участии привратника во второй фазе были представлены данные Г. В. Фольбортом и его сотрудниками (Фольборт, 1939; Воробьев и Фольборт, 1934; Васильчишин, Воробьев и Чекмарева, 1947). Так было установлено, что кровь, взятая



в разгар пищеварения у собаки с резецированным привратником и перелитая другой собаке, не вызывает секреции желудочного сока, в то время как кровь, взятая у собаки с сохраненным привратником, всегда вызывает секрецию (А. Воробьев, 1935, 1940).

Эти данные несколько расходятся с данными Айви и Фареля (Ivy a. Farrell, 1925), которые при переливании «сытой» крови от одного животного к другому не получили положительного эффекта, хотя кровь бралась у животного с сохраненным привратником; однако при внимательном анализе работы Айви и Фареля возникает ряд сомнений по поводу правильности методики самого исследования. К тому же, последующие работы Айви и его сотрудников привели самого Айви к отрицанию его прежних данных и к признанию гуморального механизма регуляции желудочной секреции (Gregory a. Ivy, 1941).

Новые данные о гуморальном механизме были представлены в последнее время С. А. Комаровым (Komarov, 1938, 1942), которому удалось выделить из стенки привратника протеиновую фракцию, свободную от гистамина и подобных ему веществ, и при введении этой фракции животным постоянно наблюдать возникновение секреции желудочного сока. Экстракт из фундальной части желудка, служивший в данном случае контролем, сокогонным действием не обладал. На основании исследований Комаров пришел к выводу, что гастрин обуславливает вторую фазу желудочной секреции.

На основании клинических и экспериментальных исследований В. М. Коган-Ясный (1938) также пришел к заключению, что нервно-химическая фаза секреции обуславливается гормональным влиянием с привратника. По мнению автора, гормон пилорин играет важную роль в механизме нервно-химической фазы желудочной секреции.

Подобной точки зрения придерживается и Ф. П. Лопачук (1948, 1950), подчеркивающий исключительную роль гормона пилороанtrumгастрина в механизме желудочной секреции и в процессе образования соляной кислоты желудочного сока.

Теория гормонального механизма возбуждения желудочных желез получила свое дальнейшее развитие в исследованиях Л. Б. Попельского (Popielsky, 1920), установившего, что в процессе возбуждения желез принимает активное участие гистамин.

Является ли гистамин действующим началом гастрина Эдкинса, как это считали Попельский и некоторые другие

авторы, или в настоящее время (Комаров) к гастрину участие гистамина в введении в препарат 1 ную пищевую ный результат миназы в м ном (Neshele)

На основании к заключению дочных желез Однако полн фазе нельзя 1941). При н чества гиста Hallenbeck гистамином наблюдать в Ivy, a. McCa жение желуд ляцией (Ros что желудок не удалось о гистамина в раза больше а. Wangensb положение, ч при раздраж

Кроме га были обнару отделов кише ностью возбу Воробьев и ч В лаборат ные отделы дители и наб дочного сока вводили в пол ния от посл дении в илео



авторы, или он представляет собой самостоятельный гормон — в настоящее время точно не установлено. По мнению С. А. Комарова (Komarov, 1938), гистамин не имеет никакого отношения к гастрину. К тому же по последним данным оспаривается и само участие гистамина в механизме возбуждения желез, так как введение в организм антагониста гистамина — синтетического препарата 1571 f не тормозит желудочную секрецию, вызванную пищевыми возбудителями (Bourque a. Loew, 1943). Подобный результат отмечается и при введении в организм гистаминазы в момент интенсивной секреции, вызванной гистамином (Nescheles a. Olson, 1941).

На основании этих данных некоторые исследователи пришли к заключению, что гуморальный механизм возбуждения желудочных желез не связан с действием гистамина (Uvnäs, 1942). Однако полностью отрицать участие его в нервно-химической фазе нельзя (Popelsky, 1920; Delhougne, 1926; Bucher a. Ivy, 1941). При возбуждении желез наблюдается увеличение количества гистамина в желудочном соке (McIntosh, 1938; Code, Hallenbeck a. Gregory, 1942). Если производить орошение гистамином слизистой изолированного желудка, то можно наблюдать возникновение секреции желудочного сока (Lim, Ivy, a. McCarthy, 1925). Гистаминаза вызывает резкое торможение желудочной секреции, вызванной гистаминовой стимуляцией (Rostorfer a. Laskowski, 1945). К тому же известно, что желудок является чуть ли не единственным органом, где не удалось обнаружить гистаминазы. И, наконец, содержание гистамина в слизистой фундальной части желудка почти в два раза больше, чем в слизистой привратника (Trach, Code a. Wangensheer, 1944). Все это позволяет высказать предположение, что гистамин является медиатором, выделяющимся при раздражении блуждающих нервов.

Кроме гастрин, пилорин и гистамина в последнее время были обнаружены в слизистой оболочке верхних и средних отделов кишечника собак особые гормоны, обладающие способностью возбуждать желудочную секрецию (Васильчишин, Воробьев и Чекмарева, 1947; А. Воробьев, 1948).

В лаборатории И. П. Разенкова (1948а) вводили в различные отделы тонкого кишечника животного химические возбудители и наблюдали при этом, что наибольшая секреция желудочного сока наступает в том случае, когда возбудители вводили в полость двенадцатиперстной кишки, по мере же удаления от последней секреторный эффект снижался и при введении в илеоцекальную область секреторная реакция желудка







лов, Смотров, Хлыстов, Байкина, Хаджи-Мурат, 1936; Замычкина, 1937).

Таким образом, приписывать сахару крови роль основного регулятора желудочной секреции едва ли будет правильным. По всей вероятности, его участие в процессе возбуждения желез следует рассматривать в связи с общей нервно-гуморальной регуляцией, осуществляемой пищевым центром.

Кроме того, согласно данным И. П. Разенкова (1948а) гормоны внутренней секреции (инсулин, адреналин и др.) вызывают изменение функционального состояния желудочных желез, повышая или понижая их возбудимость, благодаря чему один и тот же раздражитель может вызвать различный секреторный эффект.

В 1925 г. И. П. Разенков выдвинул теорию чисто химического возбуждения желудочных желез. Согласно этой теории, механизм второй фазы желудочной секреции не гуморальный с точки зрения специфического гормона, а чисто химический, в том смысле, что химические возбудители, попав в круг кровообращения, непосредственно сами возбуждают работу желудочных желез (Разенков, 1925б).

Специально проведенный анализ «сытой» и «голодной» крови показал существенную разницу биохимических свойств одной и другой крови (Разенков, Северин, Чукичев, Магницкий,) а многочисленные экспериментальные исследования подтвердили основные положения этой теории (Portis a. Portis, 1926; Аршавский, 1929; Тимофеев, 1933; Шароватова, 1934, 1936б; Замычкина, 1936в; Рапопорт, 1946). Так, например, О. Ф. Шароватова (1934) на собаках с удаленным привратником доказала, что пищевые и химические вещества (молоко, либиховский экстракт, гемоза, вода, соляная кислота и др.), будучи введены в тонкую кишку, возбуждают деятельность желудочных желез, причем важно отметить, что в количественном отношении эффект был тот же, как и на животных с сохраненной пилорической частью желудка; отмечались лишь незначительные изменения качественного состава сока, а именно повышение переваривающей силы и увеличение слизи, что было связано, как показали специальные исследования, с морфологической перестройкой клеток дна и тела желудка (Лазовский, Шароватова и Коган, 1935; Лазовский, 1948).

Данные О. Ф. Шароватой в последнее время были подтверждены Н. В. Асмаяном (1951), который провел в течение 2 лет систематические наблюдения на трех собаках с удаленным привратником. Результаты этих исследований



позволили, с одной стороны, еще раз подтвердить принципиальные положения теории И. П. Разенкова, а с другой — получить ряд новых фактов о роли привратника в образовании соляной кислоты, об участии привратниковой области желудка в сложнорефлекторной фазе желудочной секреции, о роли витамина В в механизме образования соляной кислоты и др.

На основании этих данных И. П. Разенков пришел к выводу, что значение пилорической части заключается вовсе не в том, что она определяет весь механизм второй, гуморальной фазы секреции желудочного сока, благодаря содержащимся в ее слизистой каким-то специфическим гормональным веществам, а в том, что пилорическая часть содержит какой-то фактор, который обеспечивает максимальную возбудимость фундальных желудочных желез и является необходимым звеном в процессе синтеза соляной кислоты обкладочными железистыми клетками.

Теория И. П. Разенкова получила отражение и в клинических наблюдениях ряда авторов (Смотров и Хлыстов, 1936, 1937; Шлапоберский и Шапиро, 1937; Шлапоберский и Саксен, 1937; Халфен, 1938; Гордон и Черня, 1940; Гордон, 1946), показавших, что, во-первых, введение различных химических веществ в кишку, минуя желудок, вызывает отделение желудочного сока высокой кислотности и переваривающей силы и, во-вторых, положительный эффект наблюдается и в случаях удаления привратника.

Таким образом, мы видим, что как теория Эдкинса, так и теория Разенкова основываются на ряде экспериментальных и клинических фактов. Однако остается неясным, почему при одних и тех же условиях эксперимента (удаление привратника) одни авторы получали положительный, а другие отрицательный эффект. Многочисленными опытами И. П. Павлова и его сотрудников было доказано, что химические возбудители (вода, экстрактивные вещества мяса и рыбы, продукты переваривания животных и растительных белков, поваренная соль, кислота, пищеварительные соки и т. д.), введенные в обособленную привратниковую часть желудка, вызывают энергичную работу фундальных желез. Это, собственно, и дало основание И. П. Павлову говорить о наличии привратниковой химической фазы секреции. Можно ли при этом исключить возможность образования гастрина и предположить, что в этих случаях не гормон принимает участие, а сами химические возбудители, которые всасываются в привратнике и кровью подносятся к фундальным железам? Нам кажется,

едва ли та  
в привратни  
возбуждение  
ческой фазы  
Следовате

вания в при  
гастрина. Н  
по форме фи  
кова и его с  
на людях, с  
ной секреци  
в процессе

Таким об  
ждения жел  
вещества.

Подобное  
ряда авторов  
Григолия, Л  
возбуждение  
гормона (пил  
тральном от  
происходит в  
пивших в кр

На основа  
дон (1948) та  
желудочной  
образующихс  
действием пр

К такому  
И. П. Разен  
секреторной  
не только сп  
ным в слизи  
ными частями  
ния.

Мы видим,  
очень сложн  
вещества гор  
пилороантрум  
продукты пер  
сятся к желу

Объяснить  
какой-либо од



едва ли такое предположение правомерно, ибо всасывание в привратнике не настолько интенсивно, чтобы обусловить возбуждение фундальных желез в течение всей нервно-химической фазы.

Следовательно, остается допустить возможность образования в привратнике при участии нервной системы гормона гастрин. Но наряду с этим обстоятельные и безупречные по форме физиологического эксперимента опыты И. П. Разенкова и его сотрудников, а также многочисленные наблюдения на людях, свидетельствуют об участии в процессе желудочной секреции и самих химических веществ, образовавшихся в процессе пищеварения.

Таким образом, наравне с гормонами в механизме возбуждения желудочных желез принимают участие и химические вещества.

Подобное представление нашло себе отражение в работах ряда авторов (Gregory a. Ivy, 1941; Лопачук и Волина, 1948; Григолия, Лопачук и Коптева, 1948), которые считают, что возбуждение желудочных желез происходит под влиянием гормона (пилороанtrumгастрин), образовавшегося в пилороантральном отделе желудка, причем образование этого гормона происходит в результате действия химических веществ, поступивших в кровь из кишечника во время пищеварения.

На основании большого клинического материала О. Л. Гордон (1948) также пришел к выводу, что механизм второй фазы желудочной секреции обусловлен как действием гормонов, образующихся в слизистой привратника, так и гуморальным действием продуктов переваривания пищи.

К такому представлению пришел в последнее время и И. П. Разенков (1946, 1948а), считающий, что вторая фаза секреторной деятельности желудочных желез осуществляется не только специфическим гормональным веществом, заложенным в слизистой пилорической части желудка, но и составными частями пищевых веществ и продуктов их переваривания.

Мы видим, что вторая фаза желудочной секреции является очень сложной; в ней принимают участие специфические вещества гормонального происхождения (гастрин, пилорин, пилороанtrumгастрин, гистамин, субстанция «Р» и т. п.) и продукты переваривания самой пищи, которые кровью подносятся к желудку и возбуждают его секреторные клетки.

Объяснить механизм возбуждения желудочных желез какой-либо одной из предложенных теорий не представляется



возможным, тем более, что все эти теории построены исключительно на гуморальном механизме возбуждения желудочных желез, без участия в этом процессе нервной системы. Наше современное представление, основанное на принципах павловского «нервизма», позволяет признать несостоятельность указанных теорий в объяснении второй фазы желудочной секреции. Описанные нами выше факты, установленные И. П. Павловым и его сотрудниками, дают право считать, что в механизме возбуждения желудочных желез гормонами и химическими веществами принимает активное участие нервная система. Если еще принять во внимание, что в механизме возбуждения желудочных желез во второй фазе их деятельности принимают большое участие и медиаторы, образующиеся при возбуждении нервной системы, то станет вполне очевидным, что механизм возбуждения желудочных желез во вторую фазу является нервно-гуморальным механизмом.

Такой взгляд полностью отражает принципиальное положение И. П. Павлова об единстве нервного и гуморального механизмов регуляции при ведущем значении нервного механизма.

Столь же запутанным, как вопрос о механизме возбуждения желудочных желез в нервно-химической фазе секреции, оказался и вопрос о механизме возбуждения желудочных желез при раздражении механорецепторов желудка.

При изложении истории вопроса о «механической секреции» и при разборе экспериментально-клинических работ, посвященных доказательству положительного влияния механического раздражения на секреторную функцию желудка у человека и животных, мы имели возможность привести основные положения И. П. Павлова о природе «механической секреции» и его взгляд на ход возникновения и развития секреторного процесса при раздражении механорецепторов желудка.

Согласно теории И. П. Павлова, желудочная секреция, возникающая при механическом раздражении рецепторов желудка, не является результатом непосредственного раздражения нервно-железистого аппарата желудка, а обусловлена сложнорефлекторной реакцией, в которой принимает участие кора больших полушарий головного мозга.

Это положение И. П. Павлова, высказанное им в конце прошлого столетия, не нашло себе дальнейшего экспериментального развития до самого последнего времени. Мало того, целый ряд физиологов и клиницистов предложил многочисленные теории относительно природы «механической секреции»,

однако ни  
ставлению  
Многие  
желудочных  
желудка, п  
зистой рта,  
раздражени  
флукторно  
Зельдина, 19  
вин, 1927, 19  
1928, 1929,  
Ошибочн  
тех экспери  
выше. Все  
ведены нами  
которым мех  
в желудок  
Следователь  
исследования  
нического ра  
Кроме то  
со свищом  
и верхнего  
дом, не вызв  
zutti, 1937).  
Не выдер  
слуюно, выд  
(В. Иванов, 1  
тальные дан  
действием на  
исследования  
однако влиян  
исключалось  
свищ пищева  
ческой секр  
соков, перио  
наши наблюд  
стной кишки  
было доволь  
Может бы  
том возбужде  
ческого разд  
высказанная



однако ни одна из них не соответствовала павловскому представлению по этому вопросу.

Многие исследователи, например, считали, что возбуждение желудочных желез, возникающее у человека при зондировании желудка, происходит благодаря раздражению рецепторов слизистой рта, носоглотки и пищевода; само же механическое раздражение желудка не является фактором, способным рефлекторно вызвать секрецию желудочного сока (Шварц и Зельдина, 1924; Vandorfy, 1926; Волин и Гойхер, 1927; А. Е. Левин, 1927, 1928; Гуревич, 1927, 1930; В. Иванов, 1928; Халфен, 1928, 1929, 1930, 1939).

Ошибочность такого взгляда вполне очевидна на основании тех экспериментальных данных, которые представлены нами выше. Все исследования «механической секреции» были проведены нами на людях с фистулой желудка и эзофаготомией, которым механический раздражитель вводился непосредственно в желудок через фистулу, минуя полость рта и пищевода. Следовательно, положительный эффект при таких условиях исследования обуславливался исключительно действием механического раздражителя на рецепторы желудка.

Кроме того, специальными исследованиями на человеке со свищем желудка доказано, что раздражения рта, глотки и верхнего отдела пищевода, производимые резиновым зондом, не вызывают отделения желудочного сока (Annoni e Cozzutti, 1937).

Не выдерживает критики и теория возбуждения желез слюною, выделяющейся обычно в избытке при зондировании (В. Иванов, 1928). Основанием этой теории являются экспериментальные данные, согласно которым слюна обладает сокогонным действием на желудочные железы (Соколов, 1904). В наших исследованиях хотя и наблюдалась повышенная саливация, однако влияние слюны на секрецию желудочного сока полностью исключалось, так как слюна вытекала наружу через верхний свищ пищевода. Совершенно отпадает и объяснение механической секреции возбуждающим действием дуоденальных соков, периодически забрасываемых из кишки. Как показали наши наблюдения, забрасывание содержимого двенадцатиперстной кишки в желудок при механическом раздражении его было довольно редким явлением.

Может быть механическая секреция является результатом возбуждения рвотного центра в связи с действием механического раздражителя на стенки желудка? Такая теория, высказанная Б. Н. Михайловым (1929), имеет некоторое экспе-



риментальное и клиническое обоснование, однако в наших исследованиях на людях с фистулой желудка и эзофаготомией мы ни разу не наблюдали, чтобы применяемое нами в адекватной форме механическое раздражение желудка вызывало бы появление тошноты и рвоты у пациентов; также не отмечалось каких-либо заметных отклонений от нормы со стороны пульса и дыхания. Кроме того, возражением против теории Б. Н. Михайлова является также факт получения желудочного сока на механическое раздражение у спящих людей (Губергриц и Глузман, 1929; Шефтель, 1929; Winkelstein, 1935; Hellebrandt, Terper, Grant a. Catherwood, 1936) и у тех пациентов, которые совершенно свободно глотают зонд, без возникновения у них явлений тошноты и рвоты.

Может быть, при механическом раздражении и растягивании стенок желудка происходит простое выжимание из складок слизистой и выводных протоков желез уже готового, ранее образовавшегося секрета?

Этой теории придерживается И. Н. Шефтель (1929). Однако опыт показывает, что нужно быть большим энтузиастом такого взгляда, чтобы признать выделение сотен миллилитров чистого желудочного сока в течение нескольких часов результатом механического выдавливания секрета из складок слизистой и выводных протоков желудочных желез. Навряд ли можно допустить и с теоретической точки зрения, чтобы до действия механического раздражителя такие сравнительно большие количества кислого желудочного сока задерживались бы в складках слизистой, а из желудка в это время выделялась бы через фистулу тягучая слизь щелочной реакции. С точки зрения Шефтеля также нельзя объяснить ни наличие 5-минутного латентного периода, ни нарастание степени кислотности в начале отделения, ни продолжительность выделения сока в течение 2—3 час. действия механического раздражителя, ни прямую зависимость количества отделяемого сока от силы раздражения, ни торможение механической секреции при различных «аффектах». Наконец, каким образом можно объяснить, по этой теории, получение у некоторых людей с повышенной возбудимостью нервно-железистого аппарата желудка до 1 л чистого желудочного сока за 2—3 часа действия механического раздражителя? И неужели непрерывная секреция, которую наблюдал И. Н. Шефтель на механическое раздражение у спящего человека (с гастро-эзофаготомией) в течение всей ночи также была результатом «выдавливания» скопившегося секрета из складок слизистой?

На осно  
теорию И. Н.  
В самое  
была выдви  
обусловлива  
стрином, кот  
области под  
жителя и, т  
возбуждает  
что у боль  
области жел  
(антрумгастр  
обильную се  
расположени  
что при нах  
сок обладает  
жении олив  
роантральной  
жение секре  
в соке.

Ф. П. Ло  
после того, к  
риментальна  
с удаленной  
жение фунд  
сока, причем  
С. И. Чечул  
чение, ибо  
алкоголя и  
области жел

Ф. П. Ло  
говорит, что  
годаря обра  
нического  
тральной ча  
Обобщая  
что приврат  
будителей  
вещество —  
рого и со  
желез.

Теория Ф  
имеет некот



На основании всего вышеизложенного следует считать теорию И. Н. Шефтеля абсолютно неверной.

В самое последнее время Ф. П. Лопачуком (1948, 1950) была выдвинута следующая теория. Механическая секреция обуславливается специфическим гормоном пилороантрумгастрином, который образуется в слизистой пилороантральной области под влиянием действия на нее механического раздражителя и, током крови подносясь к фундальным клеткам, возбуждает последние. Автор основывает свою теорию на том, что у больных с язвенным поражением пилороантральной области желудка или воспалительными явлениями в ней (антрумгастрит, пилородуоденит) исследование зондом вызывает обильную секрецию. Проверая в ряде случаев под рентгеном расположение оливы тонкого зонда, Ф. П. Лопачук отметил, что при нахождении оливы в привратниковой части желудка сок обладает более высокой кислотностью, чем при расположении оливы в области дна и тела желудка. Резекция пилороантральной области желудка, как правило, вызывает понижение секреции и исчезновение свободной соляной кислоты в соке.

Ф. П. Лопачук высказал свою теорию несколько лет спустя после того, как из лаборатории И. П. Разенкова вышла экспериментальная работа С. И. Чечулина, показавшая, что у собак с удаленной привратниковой областью механическое раздражение фундальной части вызывает отделение желудочного сока, причем этот факт, как совершенно справедливо заметил С. И. Чечулин, имеет исключительное физиологическое значение, ибо все химические раздражители, за исключением алкоголя и гистамина, не способны возбудить секрецию с этой области желудка.

Ф. П. Лопачук, комментируя эти данные С. И. Чечулина, говорит, что сокоотделение и в этих случаях получается благодаря образованию пилороантрумгастрина вследствие механического раздражения неполностью удаленной пилороантральной части желудка.

Обобщая свою точку зрения, автор далее утверждает, что привратниковая область под влиянием химических возбудителей и механического раздражения выделяет особое вещество — гормон пилороантрумгастрин, при действии которого и совершается отделительная работа фундальных желез.

Теория Ф. П. Лопачука о природе механической секреции имеет некоторые физиологические обоснования. Из экспери-



ментальных данных ряда авторов (Зеленый и Савич, 1912; Савич, 1922а, 1922б; Chang a. Lim, 1931; Zanetti, 1940) известно, что механическое раздражение слизистой привратника возбуждает деятельность желез дна и тела желудка, причем В. В. Савичем (1922а, 1922б) в опытах на собаках с обособленной и денервированной привратниковой областью желудка была показана передача возбуждения с привратника на фундальные клетки гуморальным путем. Эти данные были в последнее время подтверждены Н. В. Асмаяном (1951).

Такой механизм возбуждения желез возможен и, следовательно, может быть принят во внимание при анализе природы желудочной секреции. Однако этот механизм не является единственным механизмом возбуждения желез на механическое раздражение. Как установлено экспериментами С. И. Чекулина (1937) на собаках и нашими наблюдениями на людях с удаленной привратниковой областью (Курцин, 1939а, 1939б), механическое раздражение способно возбудить фундальные клетки при непосредственном раздражении рецепторов слизистой дна и тела желудка, причем этот процесс осуществляется рефлекторным путем.

Интересную теорию о происхождении механической секреции высказали М. М. Губергриц и Я. С. Глузман (1929а). Авторы, в основном соглашаясь с фактом существования секреции на механическое раздражение у человека, выдвигают в качестве непосредственного возбудителя желудочных желез в данном случае химические вещества, входящие в состав слизи. Поскольку прямые доказательства в пользу признания такого рода механизма возбуждения желез до последнего времени отсутствовали, эта теория могла быть рассматриваемая лишь как оригинальная гипотеза, но в связи с экспериментальными данными, полученными в лаборатории И. П. Разенкова (Разенков, Дервиз, Замычкина и Захаров, 1934; Замычкина, 1936а, 1936б; Разенков, Дервиз и Стефанович, 1936; Разенков, 1948а), она приобрела довольно веские доказательства.

И. П. Разенков обнаружил в желудочной слизи особые химические вещества, обладающие способностью гуморальным путем вызывать секрецию фундальных желез.

Наши экспериментальные данные показывают, во-первых, что у человека секреция на механическое раздражение начинается через 5-минутный латентный период, во-вторых, что у человека с гастро-эзофаготомией образующийся при раздражении желудочный сок, а следовательно, и слизь вытекали



через фистулу наружу, т. е. исключалось действие составных веществ слизи на фундальные клетки гуморальным путем, и, наконец, в-третьих, в опыте на собаке с изолированным желудком по Гейденгайну и фистулой желудка С. И. Чечулин (1937), так же как и мы (Курцин, 1939а, 1939б), при механическом раздражении большого желудка наблюдал отделение сока только из последнего, а из изолированного желудочка сок не выделялся.

Таким образом, на основании приведенных данных вопрос о роли слизи как непосредственного возбудителя желудочных желез при механическом раздражении, разрешается не в пользу теории Губергрица и Глузмана. Но это не значит, что химические компоненты слизи не играют никакой роли при естественных условиях пищеварения в желудке. Правда, здесь речь может идти не о первоначальном возбуждении желез, а только об усилении секреторной деятельности последних, подобно тому, как это происходит в нервно-химической фазе посредством различных гормонов (гастрин, пилорин, гистамин и др.) и продуктов расщепления пищи. Во всяком случае, в слизи мы должны видеть один из факторов, который при нормальных условиях пищеварения в желудке может принимать активное участие в усилении механической секреции, действуя не прямо на секреторные клетки, а через нервную систему.

К числу рефлекторных теорий о происхождении механической секреции следует отнести и теорию «психического» возбуждения желудочных желез (Vandorfy, 1923, 1925, 1926, 1927а, 1927б; Шаверин и Островидова, 1927; В. Иванов, 1928; Dinkin а. Lichtig, 1931). Согласно этой теории, возникновение желудочной секреции при механическом раздражении слизистой желудка является результатом влияния внешних условно-рефлекторных раздражителей. Эта теория, высказанная авторами в несколько общей форме, не дает ясного ответа, каким же именно образом можно представить себе, что секреция возникает как результат условного рефлекса при раздражении рецепторов желудка. Да и трудно было в тот период времени ожидать ясного представления о подобном механизме возбуждения желез на механическое раздражение желудка, поскольку учение об интероцепции вообще и, в частности, об интероцептивных условных рефлексах возникло и получило свое окончательное оформление только в последние годы, благодаря исследованиям К. М. Быкова и его сотрудников. Отрицать участие условнорефлекторного компонента в меха-



низме возникновения «механической секреции» ни в коем случае нельзя, однако представления авторов теории «психического» возбуждения желудочных желез не соответствуют современному представлению о природе механической секреции.

Необходимо еще остановиться на теории непрерывной желудочной секреции, получившей особенно большое распространение за границей в связи с исследованиями главным образом американских физиологов и клиницистов (Rehfuss, Bergeim a. Hawk, 1914; Katsch, 1926; Lim a. Hou, 1929; Polland a. Bloomfield, 1931; Hellebrandt, Tepper, Grant a. Catherwood, 1936; Смирнов, Богдасаров и Чуканова, 1930; Vanzant a. Alvarez, 1932; Ihre, 1938).

Согласно этой теории, желудочные железы человека находятся в постоянной активности, непрерывно выделяя сок. М. Е. Рефус (Rehfuss, 1927) разделяет эту активность на две фазы: пищеварительную (digestive phase) и межпищеварительную (interdigestive phase); в течение первой фазы железы желудка, под влиянием нервных и гуморальных стимуляций, отделяют значительное количество секрета; в течение второй фазы, наступающей вслед за окончанием желудочного пищеварения, железы желудка также продолжают отделять сок, но в меньшем количестве, чем в первую фазу. В пользу признания указанной теории авторы выставляют два аргумента: во-первых, у большинства здоровых и больных людей при зондировании желудка натошак всегда обнаруживается некоторое количество содержимого и, во-вторых, после удаления тощакового содержимого у человека в течение длительного времени можно получать желудочный сок с наличием в нем свободной соляной кислоты и пепсина.

На основании многочисленных исследований, действительно, у людей натошак обнаруживается содержимое в 95—96% случаев (Diehl, 1923; Шварц и Зельдина, 1924), причем количество его бывает различным.

На основании анализа нашего материала, охватывающего около 100 случаев, мы установили, что в желудке у здоровых людей натошак в 14% случаев не обнаруживается содержимое и, поэтому, говорить о существовании непрерывной секреции у человека едва ли будет правильным.

Далее, присутствие в желудке натошак некоторого количества жидкости еще не говорит о том, что железы непрерывно отделяют сок. Не надо забывать, что содержимое желудка натошак не является чистым желудочным соком. В этих случаях важно знать качественную характеристику этой жид-

Метанорецеп  
кости. По данн  
кислота тощак  
делах от 0 до 6  
по данным дру  
Анализ кис

нами людей по  
людей натошак  
ную или слаб

Все это сви  
вне пищеварит  
в состоянии по  
в 25% случаев  
титрационных  
как результат  
торными разд  
нии может им  
дуоденальным  
желудка.

Во всяком  
тельного пери  
жимого говори  
секреции жел  
в известном  
ные авторы  
явление как  
железистого  
у определенн

Против т  
желез у чело  
на людях с ф  
ных в больш  
фистулы выд  
слабощелочн

На основ  
к заключени  
рывной сек  
и что желез

Что каса  
секреции пр  
вании пред  
смаживать  
ческим разд



кости. По данным Рефуса (Reh fuss, 1927), свободная соляная кислота тощачового содержимого желудка колеблется в пределах от 0 до 65, а общая — от 2 до 70 титрационных единиц; по данным других она равняется 14.4—25.2 единицы.

Анализ кислотности содержимого желудка обследованных нами людей показал, что жидкость, получаемая у здоровых людей натощак, в большинстве случаев (в 75%) имеет нейтральную или слабощелочную реакцию.

Все это свидетельствует о том, что у здорового человека вне пищеварительного периода желудочные железы находятся в состоянии покоя и не выделяют кислого сока; наблюдаемое же в 25% случаев наличие жидкости с кислотностью от 5 до 40 титрационных единиц, повидимому, следует рассматривать как результат возбуждения желез внешними условнорефлекторными раздражениями. Известное значение в этом отношении может иметь возбуждение желудочных желез слюною и дуоденальными соками, периодически поступающими в полость желудка.

Во всяком случае, отсутствие у человека вне пищеварительного периода в ряде случаев кислого желудочного содержимого говорит не в пользу сторонников теории непрерывной секреции желудочного сока. Что касается наличия в желудке в известном проценте случаев кислого содержимого, то отдельные авторы (Diehl, 1923, и др.) склонны рассматривать это явление как результат повышенной раздражимости нервно-железистого аппарата желудка, что особенно ярко выражено у определенной группы больных.

Против теории непрерывной деятельности желудочных желез у человека говорят также и наши данные, полученные на людях с фистулой желудка и эзофаготомией. У таких больных в большинстве случаев натощак желудок бывает пуст и из фистулы выделяется лишь слизь, имеющая нейтральную или слабощелочную реакцию.

На основании всего вышеизложенного мы можем прийти к заключению, что первый аргумент авторов теории непрерывной секреции желудочного сока у человека не верен и что железы желудка вне пищеварительного периода находятся в состоянии покоя и не выделяют кислого секрета.

Что касается второго аргумента авторов о непрерывной секреции при длительном зондировании желудка, то на основании представленных нами данных этот факт следует рассматривать как рефлекторное возбуждение желез механическим раздражением рецепторов желудка, т. е. как реакцию



желез на действие раздражителя, а не как доказательство существования у человека непрерывной, или, как ее обозначают, спонтанной желудочной секреции.

Таковы теории о природе возникновения механической секреции. Как мы видим, ни одна из них, кроме теории И. П. Павлова, не дает исчерпывающего объяснения механизма возбуждения желудочных желез человека при механическом раздражении желудка.

Одним из существенных недочетов исследований, проведенных в этом направлении, является то, что изучение данного вопроса производилось на людях при помощи метода зондирования желудка, что было далеко от классических форм физиологических экспериментов, и, естественно, не могло дать исчерпывающих доказательств в пользу признания того или иного механизма возбуждения желез при механическом раздражении желудка. Таким образом, единственно правильной теорией о природе механической секреции является теория, высказанная И. П. Павловым. Экспериментальным подтверждением теории И. П. Павлова являются опыты на собаках С. И. Чечулина (1937), установившего, что механическая секреция является результатом рефлексорного возбуждения желудочных желез, что рефлекс возникает в самом желудке при раздражении его стенок и что рефлексорная передача возбуждения с рецепторов дна и тела желудка на фундальные клетки осуществляется через систему блуждающих нервов.

На основании этих данных можно утверждать о рефлексорной природе секреции желудочного сока собак, которая возникает при механическом раздражении дна и тела их желудка.

Работа С. И. Чечулина по времени совпала с нашими исследованиями механизма секреции у человека, и полученные нами данные принципиально не отличаются от данных С. И. Чечулина.

При изучении природы механической секреции необходимо было прежде всего выяснить принципиальный вопрос: обуславливается ли возбуждение желудочных желез при механическом раздражении стенок фундальной части желудка рефлексорными влияниями или в этом процессе принимает участие гуморальная система. Представлялось важным также выяснить, осуществляется ли возбуждение секреторных клеток в порядке врожденной, безусловно-рефлексорной реакции или по типу условного рефлекса.

Механор

Важно б  
механическо  
связи с цен  
вляло изве  
секреторны  
части желу

Изучение  
на людях, а  
с хроничес  
и изолирова  
желудка и  
и малой кр  
дочек из пи

Основным  
желудочных  
желудка яв  
Павлову же  
при нанесен  
желудка от  
из большого

Секреция желу  
по Павлову ж

| Время | количество<br>сока (в мл) |
|-------|---------------------------|
| ч. м. | Механи                    |
| 12 00 | 0.0                       |
| 12 15 | 10.0                      |
| 12 30 | 15.0                      |
| 12 45 | 5.0                       |
| 13 00 |                           |

Всего за час вы  
ный



Важно было также определить возможность возникновения механической секреции при раздражении желудка, лишенного связи с центральной нервной системой. И, наконец, представляло известный интерес изучить реакцию желез отдельных секреторных полей на механическое раздражение фундальной части желудка.

Изучение указанных вопросов нами проводилось в клинике на людях, а также в физиологической лаборатории на собаках с хроническими фистулами по Павлову (фистула желудка и изолированный желудочек по Павлову и Гейденгайну, фистула желудка и изолированные по Павлову желудочки на большой и малой кривизне, фистула желудка и изолированный желудочек из пилорической части желудка).

Основным доказательством рефлексорного возбуждения желудочных желез при механическом раздражении дна и тела желудка являются опыты на собаках с изолированным по Павлову желудочком и фистулой желудка. Оказалось, что при нанесении механического раздражения на стенки большого желудка отделение желудочного сока происходит не только из большого, но и из маленького желудочка (табл. 19).

Т а б л и ц а 19

Секреция желудочного сока у собаки с фистулой желудка и изолированным по Павлову желудочком при раздражении механорецепторов большого желудка

| Время  | Большой желудок           |                        |                                    | Изолированный по Павлову<br>желудочек                     |                        |                                    |
|--|---------------------------|------------------------|------------------------------------|---|------------------------|------------------------------------|
|  | количество<br>сока (в мл) | кислот-<br>ность (в %) | перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) | количество<br>сока (в мл)                                 | кислот-<br>ность (в %) | перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) |
| ч. м.  |                           |                        |                                    |   |                        |                                    |
| 12 00  | Механическое раздражение  |                        |                                    |   |                        |                                    |
| 12 15  | 0.0                       | } 0.43                 | 6.5                                | 0.0   | } 0.25                 | 6.5                                |
| 12 30  | 10.0                      |                        |                                    | 1.0   |                        |                                    |
| 12 45  | 15.0                      |                        |                                    | 0.5   |                        |                                    |
| 13 00  | 5.0                       |                        |                                    | 0.5   |                        |                                    |
| Всего за час выделилось 30 мл. Латент-<br>ный период 20 мин. |                           |                        |                                    | Всего за час выделилось 2 мл.<br>Латентный период 20 мин. |                        |                                    |



На основании этих опытов можно прийти к выводу, что возникновение желудочной секреции в изолированном по Павлову желудочке при механическом раздражении большого желудка обуславливается рефлексорной передачей возбуждения с рецепторов стенок большого желудка на секреторные клетки изолированного желудочка.

В правильности этого вывода можно было убедиться в опытах на собаках, имевших изолированный желудочек по Гейденгайну. В этом случае при механическом раздражении большого желудка секреция наблюдалась из последнего, в то время как из денервированного желудочка отделение сока отсутствовало (табл. 20).

Таблица 20

Секреция желудочного сока у собаки с фистулой желудка и изолированным по Гейденгайну желудочком при раздражении механорецепторов большого желудка

| Время   | Большой желудок                                      |                        |                                    | Изолированный по Гейден-<br>гайну желудочек |                        |                                    |
|---|--|------------------------|------------------------------------|---|------------------------|------------------------------------|
|   | количество<br>сока (в мл)                            | кислот-<br>ность (в %) | перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) | количество<br>сока (в мл)                   | кислот-<br>ность (в %) | перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) |
| ч. м.   |  |                        |                                    |   |                        |                                    |
| 11 30   | Механическое раздражение                             |                        |                                    |   |                        |                                    |
| 11 45   | 0.2  | 0.43                   | 5                                  | 0   | —                      | —                                  |
| 12 00   | 13.0   |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 12 15   | 15.4   |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 12 30   | 15.5   |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 12 45   | 17.0   | 0.40                   |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 13 00   | 18.5   |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 13 15   | 18.0   |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 13 15   | Механическое раздражение большого желудка прекращено |                        |                                    |   |                        |                                    |
| 13 30   | 2.5  | 0.36                   | 4.5                                | 0   | —                      | —                                  |
| 13 45   | 1.1  |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 14 00   | 0.6  |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| 14 15   | 0.2  |                        |                                    | 0   | —                      | —                                  |
| Всего за 1 ч. 45 мин. выделилось 97.6 мл.<br>Латентный период 12 мин. |  |                        |                                    |   |                        |                                    |

Об этом также говорят и опыты с механическим раздражением желудка после атропинизации (атропин, 1мл концен-

Механор  
трации 1 : 1  
ческое разд  
Интересн  
с Г. М. Да  
Павлову же  
Механическ  
лось путем  
через ротов  
когда нано  
изолированн  
ности и пер

Секреция жел  
желудочка

М  
количе  
(в  
Время  
за  
15 мин.

ч. м.  
9 45 Механи  
10 00 0.0  
10 15 0.3  
10 30 0.7  
10 45 0.4  
11 00 0.3  
11 15 0.8  
11 30 0.9  
11 45 1.1  
11 45 Механи  
12 00 0.5  
12 15 0.3  
12 30 0.0  
12 45 0.0

Всего за 2 часа  
сока. Латентн

О степени  
жителя по от  
8 и. т.



трации 1 : 1000 и 1 : 500 подкожно). В этих случаях механическое раздражение не вызывает отделения желудочного сока.

Интересные данные были получены нами в 1934 г. совместно с Г. М. Давыдовым на собаке с двумя изолированными по Павлову желудочками на большой и малой кривизне желудка. Механическое раздражение большого желудка производилось путем раздувания резинового баллона, вводимого собаке через ротовую полость. Опыты показали, что всякий раз, когда наносилось механическое раздражение желудка, из изолированных желудочков выделялся сок высокой кислотности и переваривающей силы (табл. 21).

Таблица 21

Секретция желудочного сока у собаки Черныш с двумя изолированными желудочками при механическом раздражении большого желудка

| Время | Малая кривизна                                       |          |                           | Большая кривизна          |          |                           |                                       |
|-------|--|----------|---------------------------|---------------------------|----------|---------------------------|---------------------------------------|
|       | количество сока<br>(в мл)                            |          | кислот-<br>ность<br>(в %) | количество сока<br>(в мл) |          | кислот-<br>ность<br>(в %) | перевари-<br>вающая<br>сила<br>(в мм) |
|       | за<br>15 мин.  | за 1 час |                           | за<br>15 мин.             | за 1 час |                           |                                       |
| ч. м. |  |          |                           |                           |          |                           |                                       |
| 9 45  | Механическое раздражение                             |          |                           |                           |          |                           |                                       |
| 10 00 | 0.0  | } 1.4    | 0.32                      | 0.0                       | } 0.4    | 0.43                      | 12.5                                  |
| 10 15 | 0.3  |          |                           | 0.0                       |          |                           |                                       |
| 10 30 | 0.7  |          |                           | 0.2                       |          |                           |                                       |
| 10 45 | 0.4  |          |                           | 0.2                       |          |                           |                                       |
| 11 00 | 0.3  | } 3.1    | 0.36                      | 0.2                       | } 0.8    | 0.51                      | 12.5                                  |
| 11 15 | 0.8  |          |                           | 0.3                       |          |                           |                                       |
| 11 30 | 0.9  |          |                           | 0.2                       |          |                           |                                       |
| 11 45 | 1.1  |          |                           | 0.1                       |          |                           |                                       |
| 11 45 | Механическое раздражение большого желудка прекращено |          |                           |                           |          |                           |                                       |
| 12 00 | 0.5  | } 0.8    | —                         | 0.0                       | } 0.0    | —                         | —                                     |
| 12 15 | 0.3  |          |                           | 0.0                       |          |                           |                                       |
| 12 30 | 0.0  |          |                           | 0.0                       |          |                           |                                       |
| 12 45 | 0.0  |          |                           | 0.0                       |          |                           |                                       |

Всего за 2 часа выделилось 4.5 мл сока. Латентный период 22 мин.

Всего за 2 часа выделилось 1.2 мл сока. Латентный период 34 мин.

О степени эффективности действия механического раздражителя по отношению к железам желудка можно судить при



сравнении результатов опыта с механическим раздражением желудка (табл. 21) с результатами опытов, поставленных на той же собаке с пищевыми раздражителями (табл. 22).

Таблица 22

Секретия желудочного сока у собаки Черныш с двумя изолированными желудочками при еде молока, мяса и хлеба

(По Давыдову)

| Сорт пищи | Часы                        | Малая кривизна         |                   | Большая кривизна            |                   |
|-----------|-----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
|           |                             | количество сока (в мл) | кислотность (в %) | количество сока (в мл)      | кислотность (в %) |
| Молоко    | 1-й                         | 1.4                    | 0.47              | 3.2                         | 0.51              |
|           | 2-й                         | 2.7                    | 0.58              | 5.6                         | 0.58              |
|           | 3-й                         | 1.0                    | 0.40              | 2.5                         | 0.37              |
| Мясо      | Латентный период 2 м. 30 с. |                        |                   | Латентный период 9 м.       |                   |
|           | 1-й                         | 7.5                    | 0.47              | 2.5                         | 0.51              |
|           | 2-й                         | 7.0                    | 0.52              | 3.5                         | 0.47              |
|           | 3-й                         | 5.5                    | 0.56              | 2.5                         | 0.47              |
|           | 4-й                         | 4.5                    | 0.47              | 1.3                         | 0.43              |
| Хлеб      | Латентный период 3 м. 10 с. |                        |                   | Латентный период 7 м. 30 с. |                   |
|           | 1-й                         | 2.4                    | 0.47              | 1.5                         | 0.47              |
|           | 2-й                         | 1.7                    | 0.47              | 2.7                         | 0.47              |
|           | 3-й                         | 0.9                    | 0.43              | 0.8                         | 0.43              |
|           | 4-й                         | 0.8                    | 0.21              | 0.9                         | 0.36              |
|           |                             |                        |                   |                             |                   |

В дальнейшем, с целью устранения рефлексорных влияний с полости рта, глотки и пищевода, которые могли сказаться на результатах опыта, мы провели аналогичные наблюдения на двух собаках, имевших, кроме изолированных желудочков на малой и большой кривизне, фистулу желудка, через которую вводился механический раздражитель.

Эти опыты дали такой же положительный результат, как и предыдущие, с той лишь разницей, что величина латентного периода была несколько иной и количество отделяемого сока было более значительным. Так, за 2 часа из изолированных желудочков при механическом раздражении большого желудка собаки выделилось на малой кривизне 8.5 мл, на большой кривизне 1.5 мл.

Если  
большого  
лированн  
и из изоли  
то у второ  
кривизне б  
собаки сос  
желудочно  
желудка п  
рованных

Во всех  
Первое —  
с рецептор  
щейся мех  
изолирован  
подвергаю  
нию. Второ  
ническом  
Г. М. Дав  
в отношен  
менно. Вн  
затем в ф  
секреторно  
чем в обла  
ной реакци  
(Давыдов,  
обусловлен  
на секретор

Таким  
с двумя и  
личных об  
ническое р  
отделение  
Дальне  
с фистулой  
из пилоро  
при механ  
происходит  
вого сока  
На осн  
ность при  
импульсов  
особенност



Если у первой собаки при механическом раздражении большого желудка латентный период сокоотделения из изолированного желудочка на малой кривизне равнялся 22 мин. и из изолированного желудочка на большой кривизне 34 мин., то у второй собаки латентный период сокоотделения на малой кривизне был равен 13 мин. и на большой 18 мин., а у третьей собаки соответственно 20 мин. и 45 мин. После денервации желудочков механическое раздражение стенок большого желудка перестало вызывать сокоотделение из обоих изолированных желудочков.

Во всех этих опытах важно подчеркнуть два обстоятельства. Первое — наличие рефлекторной передачи возбуждения с рецепторов стенок фундальной части желудка, подвергающейся механическому раздражению, на секреторные клетки изолированных желудочков с сохраненной иннервацией и не подвергающихся непосредственному механическому раздражению. Второе — возникновение секреторного процесса при механическом раздражении, так же как это было установлено Г. М. Давыдовым (1935, 1936) и Н. М. Василевским (1939) в отношении пищевых раздражений, происходит не одновременно. Вначале секреция возникает на малой кривизне, а затем в фундальной части желудка, причем интенсивность секреторного процесса на малой кривизне значительно выше, чем в области дна и тела желудка. Эта особенность секреторной реакции, согласно данным К. М. Быкова и его сотрудников (Давыдов, Василевский, Баркая, Соловьев, Двинянинов и др.), обусловлена преобладающим влиянием блуждающих нервов на секреторное поле малой кривизны.

Таким образом, результаты наших опытов на собаках с двумя изолированными желудочками, выкроенными из различных областей желудка, свидетельствуют о том, что механическое раздражение стенок желудка вызывает рефлекторное отделение желудочного сока через систему блуждающих нервов.

Дальнейшие наблюдения были проведены нами на собаке с фистулой желудка и желудочком, изолированным по Павлову из пилороантральной части желудка. Опыты показали, что при механическом раздражении стенок дна и тела желудка происходит увеличение «спонтанной» секреции привратникового сока в 2—3 раза.

На основании этих опытов можно допустить, что деятельность привратниковых желез находится в зависимости от импульсов, идущих с фундальной части желудка. Эта особенность заслуживает внимания с той точки зрения, что



до сих пор была доказана обратная зависимость, а именно, что механическое раздражение слизистой привратника возбуждает и усиливает секрецию фундальных желез (Зеленый и Савич, 1912; Chang a. Lim, 1931).

В связи с изложенным представляет известный интерес вопрос о возможности рефлексорного возбуждения желудочных желез при изолированном раздражении механорецепторов фундальной части желудка, ибо во всех предыдущих опытах механическое раздражение наносилось на стенки всего желудка, включая не только дно и тело его, но и пилороантральную часть. А как известно из ряда экспериментальных работ, выполненных в лаборатории И. П. Павлова (Зеленый и Савич, 1912; Савич, 1922а, 1922б) и в других лабораториях (Асмаян, 1951), раздражение механорецепторов пилороантральной части желудка вызывает нервно-гуморальным путем возбуждение деятельности секреторных клеток дна и тела желудка.

Выяснение этого вопроса было проведено С. И. Чечулиным (1937) в опытах на 2 собаках с полной резекцией привратника. Оказалось, что в таких случаях раздражение механорецепторов фундальной части желудка оказывает на заложенные в ней железы возбуждающее действие рефлексорным путем (табл. 23).

Поскольку полнота удаления привратниковой части желудка у собак была затем проверена С. И. Чечулиным путем гистологического исследования, т. е. все основания утверждать, что раздражение механорецепторов фундальной части желудка может рефлексорным путем вызывать секрецию кислого желудочного сока.

Доказательство возбуждения фундальных желез при механическом раздражении слизистой привратника было дано в ряде экспериментальных работ, о чем уже сообщалось ранее. В механизме этого процесса, согласно данным В. В. Савича (1922а, 1922б) лежит гуморальная передача возбуждения с привратника на железы дна и тела желудка (гастрин).

В свете новых данных о механизме желудочной секреции на механическое раздражение, полученных С. И. Чечулиным и нами, представлялось желательным еще раз повторить подобные опыты на собаках. С этой целью на собаке с фистулой желудка мы провели двоякого рода опыты: во-первых, изолированное механическое раздражение фундальной части желудка и, во-вторых, одновременное механическое раздражение фундальной и пилорической частей желудка, причем в одном и в другом случае у животного бралась из *v. saphenae magna*

Механо

кровь, кото  
стве 70 мл.  
тулу желу

Раздражение  
пилорусом. I

| час | Чет-<br>верти<br>часа    |
|-----|--------------------------|
| 1-й | 1-я<br>2-я<br>3-я<br>4-я |
| 2-й | 1-я<br>2-я<br>3-я<br>4-я |
| 3-й | 1-я<br>2-я<br>3-я<br>4-я |

Опыты  
раздражен  
не вызыва  
в момент с  
никовой о  
дает соко



кровь, которая после дефибрирования вливалась, в количестве 70 мл, в одноименную вену другой собаке, имевшей фистулу желудка.

Т а б л и ц а 23

Раздражение фундальной части желудка у собаки № 1 с удаленным пилорусом. Раздражитель: резиновые колечки, нанизанные на шелковую нить

(По Чечулину)

| Час | Чет-<br>верти<br>часа | Количество<br>сока (в мл) |             | Общая<br>кислотность<br>(в %) | Свободная<br>HCl (в %) | Перевари-<br>вающая<br>сила (в мм) | Примечания   |
|-----|-----------------------|---------------------------|-------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------|--|
|     |                       | за<br>четверть<br>часа    | за<br>1 час |                               |                        |                                    |  |
| 1-й | 1-я                   | 2.0                       | } 40.0      | 0.41                          | 0.32                   | 6.0                                | Латентный период воз-<br>буждения 12 мин. От-<br>деляется чистый же-<br>лудочный сок.  |
|     | 2-я                   | 11.0                      |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 3-я                   | 14.0                      |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 4-я                   | 13.0                      |             |                               |                        |                                    |  |
| 2-й | 1-я                   | 5.0                       | } 23.0      | 0.32                          | 0.23                   | 5.0                                | В 1-ю и 2-ю четверти часа<br>отделяется чистый<br>желудочный сок.<br>В 3-ю и 4-ю четверти<br>часа сок слегка окра-<br>шен в золотисто-жел-<br>товатый цвет (незна-<br>чительная примесь<br>желчи). |
|     | 2-я                   | 6.0                       |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 3-я                   | 5.0                       |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 4-я                   | 7.0                       |             |                               |                        |                                    |  |
| 3-й | 1-я                   | 3.0                       | } 13.0      | 0.15                          | 0.0                    | —                                  | Сок со слизью и более<br>значительной при-<br>месью желчи. Меха-<br>нический раздражи-<br>тель в 4-ю четверть<br>часа ушел в двенадца-<br>типерстную кишку,<br>почему опыт был<br>прекращен.       |
|     | 2-я                   | 2.5                       |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 3-я                   | 4.5                       |             |                               |                        |                                    |  |
|     | 4-я                   | 3.0                       |             |                               |                        |                                    |  |

Опыты показали, что кровь, взятая у собаки в момент раздражения дна и тела желудка и перелитая другой собаке, не вызывает отделения желудочного сока; кровь же, взятая в момент одновременного раздражения фундальной и привратниковой областей желудка и перелитая второй собаке, обладает сокогонным свойством (табл. 24).



Таблица 24

Секреторный эффект у собаки № 1 при трансфузии крови, взятой от собаки № 2 при механическом раздражении фундальной части желудка (I) и при одновременном раздражении фундальной и пилороантральной областей желудка (II)

| I 16 IV 1948 |                        |                   |                            | II 23 VI 1948 |                        |                   |                            |
|--------------|------------------------|-------------------|----------------------------|---------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
| время        | количество сока (в мл) | кислотность (в %) | переваривающая сила (в мм) | время         | количество сока (в мл) | кислотность (в %) | переваривающая сила (в мм) |
| ч. м.        |                        |                   |                            | ч. м.         |                        |                   |                            |
| 14 45        | 0                      | —                 | —                          | 13 55         | 0.0                    | } 0.29            | 5                          |
| 15 00        | 0                      | —                 | —                          | 14 10         | 9.0                    |                   |                            |
| 15 15        | 0                      | —                 | —                          | 14 25         | 3.0                    |                   |                            |
| 15 30        | 0                      | —                 | —                          | 14 40         | 6.0                    |                   |                            |

Следовательно, эти опыты подтвердили ранее установленный другими авторами факт, что механическое раздражение привратника вызывает возбуждение фундальных желез желудка гуморальным путем.

Таким образом, на основании изложенного выше экспериментального материала можно прийти к заключению, что у собак возбуждение фундальных желез при механическом раздражении дна и тела желудка осуществляется рефлекторным путем, через систему блуждающих нервов, а при механическом раздражении пилороантральной области желудка — через кровь.

Нужно полагать, что в последнем случае стимуляция деятельности фундальных желез происходит под влиянием действия образовавшихся в слизистой привратника гормонов и медиаторов, которые возбуждают секреторные клетки через нервную систему.

Как показали наши клинические наблюдения, природа механической секреции у человека является сложнорефлекторной.

Наблюдения проводились на здоровых людях и на различных хирургических больных (гастро-эзофаготомия, двусторонняя ваготомия, резекция пилороантральной области желудка, двусторонняя ваготомия и десимпатизация).

При изучении природы механической секреции у человека необходимо было прежде всего выяснить, является ли указанная секреция результатом раздражения рецепторной поверхности фундальной части желудка или она возникает в итоге

Механорецепт  
раздражения п  
тральной части  
Из всего раздра  
ское раздраже  
желудочной сен  
на людях с га  
стенок желудка  
что полностью  
с верхних от  
труднее было о  
ные влияния с  
которой при пр  
желудке спосо  
желез. Однако  
ными наблюден

Мы производ  
резиновым балл  
заны контрастн  
зал, что в течен  
находился в ф  
в этих случаях  
исследованиях.  
дения, проведен  
больных, котор  
резекция всей  
тате механичес  
мы в течение  
с нормальной к  
ные были в пос  
венных больны  
лудка.

На основан  
занным, что и у  
части желудка  
рефлекторным  
Выше мы у  
рефлекторного  
его внешними  
отметить и по  
механическим  
Так, напри  
мозило механи  
кислотность е



раздражения полости рта, глотки, пищевода или пилороантральной части желудка.

Из всего изложенного совершенно ясно, что механическое раздражение является непосредственным возбудителем желудочной секреции, так как во всех наших исследованиях на людях с гастро-эзофаготомией механическое раздражение стенок желудка производилось через желудочную фистулу, что полностью исключало возможность рефлекторных влияний с верхних отделов пищеварительной системы. Несколько труднее было отдифференцировать рефлекторные и гуморальные влияния с пилороантральной части желудка, раздражение которой при пребывании механического раздражителя в целом желудке способно было вызвать возбуждение фундальных желез. Однако и этот вопрос нам удалось разрешить специальными наблюдениями на людях.

Мы производили механическое раздражение стенок желудка резиновым баллоном, внутренние стенки которого были смазаны контрастным веществом; рентгеновский контроль показал, что в течение всего времени исследования раздутый баллон находился в фундальной части желудка, а секреция сока в этих случаях была такой же обильной, как и при других исследованиях. Но особенно убедительными явились наблюдения, проведенные нами совместно с Н. Е. Слупским на двух больных, которым по поводу язвы желудка была произведена резекция всей пилороантральной части желудка. В результате механического раздражения оставшейся части желудка мы в течение часа получали около 60 мл желудочного сока с нормальной кислотностью и переваривающей силой. Эти данные были в последнее время подтверждены нами еще на 22 язвенных больных с резекцией пилороантральной области желудка.

На основании всех этих наблюдений, можно считать доказанным, что и у человека механическое раздражение фундальной части желудка способно возбудить секрецию желудочного сока рефлекторным путем.

Выше мы указывали, что одной из характерных особенностей рефлекторного сокоотделения является легкая тормозимость его внешними раздражениями. Подобное явление мы могли отметить и по отношению к секреции, вызванной у человека механическим раздражением желудка.

Так, например, взятие крови из пальца (укол) резко тормозило механическую секрецию желудочного сока и снижало кислотность его у человека; мало того, — в следующий раз



одного только приготовления к уколу было достаточно, чтобы получить аналогичный эффект (рис. 5, А).

Очень резкое торможение механической секреции мы могли наблюдать также и в том случае, если у здорового человека производилась электризация живота в области желудка (рис. 5, Б). Итак, механическая секреция желудочного сока у человека относится к числу легко тормозимых реакций, что указывает также на рефлекторную ее природу.

Дальнейшее изучение природы механической секреции у человека мы провели на людях, которым за 15—20 мин. до начала механического раздражения стенок желудка вводили подкожно 1 мл атропина в концентрации 1 : 1000.

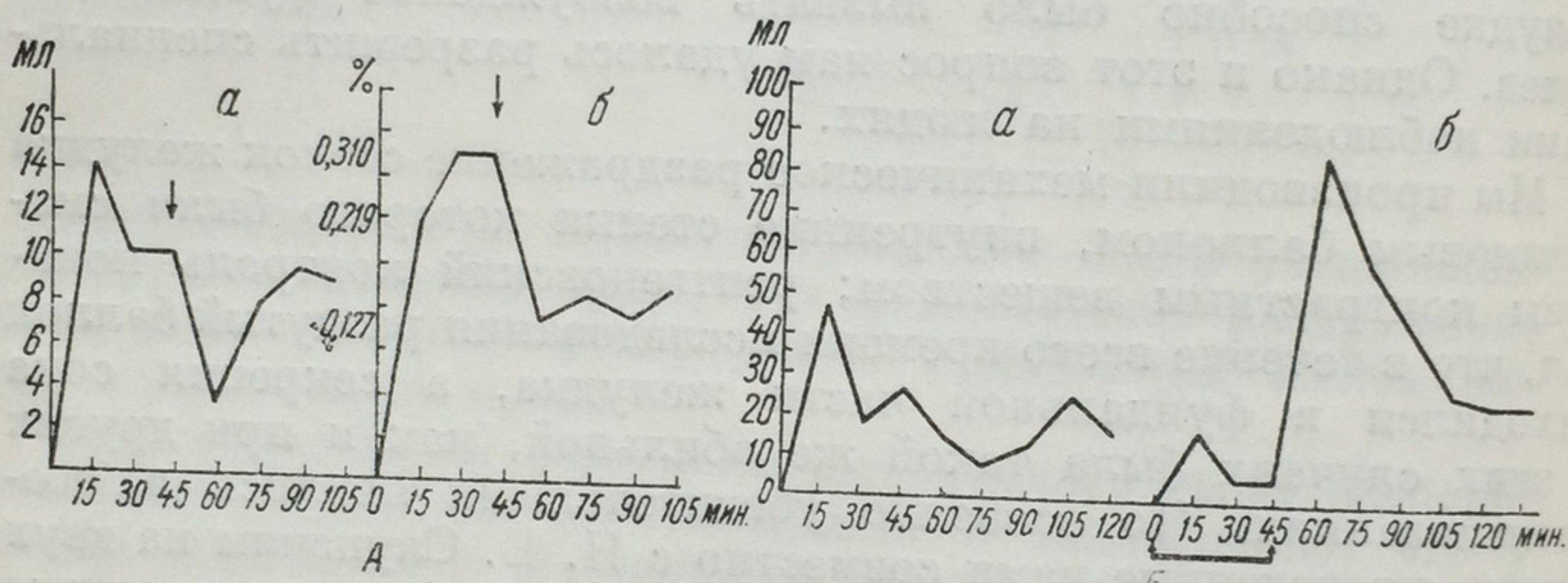


Рис. 5. Изменение кривой «механической секреции» желудочного сока у человека при экстероцептивных раздражениях.

А — укол пальца: а — секреция; б — кислотность; ↓ — момент укола. Б — секреция при электризации верхней части живота: а — контроль; б — атропинизация; ↑ — время электризации.

Согласно литературным данным, атропин угнетает секрецию, вызванную раздражением слизистой желудка резиновым зондом (Гиршберг и Ганскау, 1925а).

Наши наблюдения показали, что после атропинизации механическое раздражение не вызывает секреции желудочного сока.

Во всех этих случаях мнимая еда также не вызывала секреции желудочного сока.

В дальнейшем мы провели исследования на двух больных с повышенной возбудимостью нервно-железистого аппарата желудка. В отличие от предыдущих исследований, в этих случаях мы вводили атропин (1 мл в концентрации 1 : 1000) в разгар механической секреции. Исследования показали, что атропин при этих условиях лишь снижает секрецию.



Итак, наши наблюдения показали, что атропинизация или полностью снимает, или значительно снижает эффект, вызванный механическим раздражителем, что говорит за участие блуждающих нервов в механизме возникновения механической секреции у человека.

Наиболее важные данные о природе механической секреции были получены нами (Риккль, Курцин, Корняева, Трофимов, 1949) на двух больных, у которых по медицинским показаниям был удален нижний отдел пищевода и произведена двусторонняя перерезка блуждающих нервов; кроме того, у одного из них были пересечены все видимые симпатические нервные веточки, идущие к желудку.

Наличие фистулы желудка и эзофаготомии позволило провести на этих больных такие исследования, которые ранее были нами проведены на больных с гастро-эзофаготомией, но с сохраненной иннервацией желудка. Исследования показали, что ни механическое раздражение желудка резиновым зондом, ни длительное (1—2 часа) растяжение стенок каучуковым баллоном (250 мл) не вызывают секреции желудочного сока. Также недействительными оказались условнорефлекторные и безусловнорефлекторные пищевые раздражения (вид и запах пищи, акт еды).

Недействительность механического раздражителя как возбудителя секреции у людей с двусторонней ваготомией приобретает особое значение, если учесть, что у здоровых людей, а также у больных с сохраненной иннервацией желудка, мы и другие исследователи всегда получали положительный эффект на действие механического раздражения. В настоящее время насчитывается уже около 3000 исследований «механической секреции» у людей, и всегда применяемое нами механическое раздражение желудка вызывало отделение желудочного сока. В количественном отношении секреция колебалась в широких пределах, начиная от 20 мл и доходя до 500 мл за час, что находилось в зависимости от возбудимости нервно-железистого аппарата желудка, от пола и возраста человека, степени раздражения и т. п., но мы ни разу не наблюдали такой картины, как у людей с двусторонней ваготомией.

На основании всего изложенного мы пришли к выводу, что секреция, возникающая у человека при механическом раздражении дна и тела желудка, имеет рефлекторную природу и что рефлекторная дуга проходит через блуждающие нервы.

В заключение необходимо остановиться еще на одном наблюдении, которое не изменяет сделанного нами вывода,



но по своему содержанию представляет исключительный теоретический и практический интерес.

Мы имели возможность исследовать влияние механического раздражения на желудочные железы у двух больных, которым за год до этого была произведена двусторонняя поддиафрагмальная ваготомия в связи с язвенной болезнью.

Исследование, которое было произведено при помощи специально сконструированного желудочного зонда, показало, что несмотря на двустороннюю перерезку блуждающих нервов механическое раздражение желудка вызывает обильное отделение желудочного сока с высокой кислотностью и переваривающей силой (табл. 25).

Таблица 25

«Механическая секреция» желудочного сока у больного X—ва после двусторонней ваготомии

17 III 1948

| Время            | Количество сока (в мл)  |          | Кислотность (в %) |                        | Перевари-<br>вающая сила<br>(в мм) |
|------------------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------------------------|
|                  | за 15 мин.  | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность |                                    |
| Натошак<br>ч. м. | 90  | —        | 0.14              | 0.21                   | 4                                  |
| 11 00            | Механическое раздражение желудка  |          |                   |                        |                                    |
| 11 15            | 70  | } 215    | 0.14              | 0.18                   | 7                                  |
| 11 30            | 55  |          | 0.18              | 0.21                   | 8                                  |
| 11 45            | 47  |          | 0.25              | 0.33                   | 12                                 |
| 12 00            | 43  |          | 0.21              | 0.25                   | 9                                  |
| 12 00            | Механическое раздражение прекращено. В желудок введено<br>300 мл 5%-го алкоголя |          |                   |                        |                                    |
| 12 15            | 10  | —        | 0.03              | 0.04                   | 6                                  |
| 12 30            | 10  | —        | 0.09              | 0.11                   | 9                                  |
| 12 45            | 10  | —        | 0.00              | 0.04                   | 0.5                                |
| 13 00            | 10  | —        | 0.00              | 0.07                   | 1.5                                |

Также можно отметить, что секреторная реакция на механический раздражитель была более ярко выражена, чем на химический.

Каким же образом объяснить отчетливо выраженный положительный эффект на механическое раздражение в данном случае?

Дать точный ответ теперь едва ли представляется возможным, так как необходимы дополнительные исследования на других больных с аналогичной операцией.



В данном случае возможно проявление компенсирующей роли высших отделов центральной нервной системы, которые через симпатические и диафрагмальные нервы оказывают влияние на желудочные железы.

Не исключена также возможность, что у человека через год после операции ваготомии произошло восстановление проводимости импульсов по блуждающим нервам, вследствие их регенерации. Допустить, что операцией не было произведено полной ваготомии, едва ли возможно, тем более, что анализы желудочного сока, произведенные вскоре после операции, показали резкое снижение кислотности.

Указанные предположения вполне допустимы с физиологической точки зрения.

Секреторная роль симпатических нервов после выключения вагальной иннервации желудка показана Г. В. Фольбортом и Н. Н. Кудрявцевым (1925) опытами на собаках. Об участии правого диафрагмального нерва в секреторной функции желудка говорилось выше. О большой роли коры головного мозга в процессе компенсации и восстановления функций, утраченных органами, свидетельствуют многочисленные факты, полученные в лабораториях И. П. Павлова.

Регенерация блуждающих нервов и, следовательно, полное восстановление регуляции работы желудочных желез со стороны центральной нервной системы показана рядом исследований.

Так, Ю. П. Юргенс (1892) не наблюдал на собаках в первые месяцы после двусторонней субдиафрагмальной ваготомии рефлекторного отделения желудочного сока; однако через 9½ месяцев у тех собак, у которых блуждающие нервы только перерезались, а не иссекались, появлялся отчетливый рефлекс с полости рта.

Во всяком случае, механизм восстановления желудочной секреции через такой длительный срок после ваготомии остается неясным, но то, что восстановление является фактом, подтверждают хотя бы другие авторы (Бакулев, 1948, и др.). Наблюдая за желудочной секрецией до и после двусторонней ваготомии у больных, эти авторы отметили, что после перерезки нервов количество желудочного сока натошак уменьшается наполовину и в нем совершенно отсутствует свободная соляная кислота, но уже через несколько месяцев происходит увеличение секреции и появление свободной соляной кислоты в соке. Л. М. Рабинкова (1926) наблюдала у собак после двусторонней ваготомии непрерывную секрецию кислого сока, а М. Б. Тетяева



(1947) описала восстановление желудочной секреции у собак через 3 года после перерезки блуждающих нервов.

Приведенные нами случаи нисколько не опровергают основного положения о рефлекторной природе возбуждения желудочных желез на механическое раздражение, но само по себе явление заслуживает специального изучения.

В заключение следует остановиться на участии коры больших полушарий головного мозга в механизме возникновения «механической секреции».

Изучение этого вопроса у человека было связано с замечаниями, которые нам сделал И. П. Павлов при обсуждении представленного ему материала о существовании «механической секреции» желудочного сока у человека. Определяющими моментами, выдвинувшими данный вопрос, как нам кажется, были: во-первых, исключительная роль кортикальных механизмов в регуляции деятельности внутренних органов и систем организма, во-вторых, особенности возникновения и характер секреции при механическом раздражении, и, в-третьих, возможность образования интероцептивных условных рефлексов.

Действительно, при внимательном анализе возникновения и развития желудочной секреции на механическое раздражение желудка у человека резко бросаются в глаза две особенности, а именно: короткий латентный период и крутой подъем секреции в первые 15—30 мин. после начала действия раздражителя. Если мы сопоставим величину латентного периода на механическое раздражение желудка у человека с таковой у животных, то увидим отчетливую разницу. У собак латентный период сокоотделения на механическое раздражение в среднем равен 30—45 мин., доходя в отдельных случаях до 2½ часов (Чечулин, 1935), у черепахи — от 1 ч. 35 м. до 4 час. (Агапова, Ковырев, Тимофеев и Чубенко, 1938), а у человека, по нашим данным, равен 5 мин., т. е. по своей величине латентный период на данный вид раздражения соответствует таковому на условно-рефлекторное пищевое раздражение. Отмеченный факт говорит о специфичности этой реакции именно для человеческого организма. Резкое увеличение количества отделяемого сока в первые 15—20 мин. после начала действия раздражителя также дает основание предполагать участие у человека кортикальных механизмов в процессе возникновения желудочной секреции на механическое раздражение.

Специально проведенные нами опыты на собаках с выработанными условными слюноотделительными рефлексами показали, что при раздражении механорецепторов желудка возни-

Механорец  
кают импуль  
состояние ко  
ческие и эк  
косвенное ук  
возникновени  
вопроса мы  
желудочной секр  
В литерату  
сна секреция  
зонда в жел  
Губергриц и  
Террегр, Grant  
являясь сли  
ваает незначи  
и вовсе отсут  
тельно, необх  
физиологичес  
ское раздра  
а самое главн  
секреции во  
Исследова  
бородко на 4  
раздражение  
сока, содержа  
При сравнени  
и сна у одно  
желудочного  
отделяющего  
(табл. 26).  
Как следу  
дражения жел  
сока, а за та  
час выделило  
24 мл. Также  
а именно: во  
ность равнял  
0.14%. Что н  
бодрствования  
а во время с  
сока оставала  
секреции пока  
ходит главн  
жителя.



кают импульсы, которые резко изменяют функциональное состояние коры больших полушарий головного мозга. Клиническое и экспериментальные наблюдения давали нам лишь косвенное указание на участие коры головного мозга в процессе возникновения механической секреции. Для выяснения этого вопроса мы провели серию специальных исследований желудочной секреции у людей во время бодрствования и сна.

В литературе имеются указания на то, что у людей во время сна секреция желудочного сока при пребывании резинового зонда в желудке происходит непрерывно (Шефтель, 1929; Губергриц и Глузман, 1929а; Winkelstein, 1935; Hellebrandt, Terper, Grant а. Catherwood, 1936). Однако желудочный зонд, являясь слишком слабым механическим раздражителем, вызывает незначительную секрецию, а в ряде случаев последняя и вовсе отсутствует (Халфен, 1928, 1929, 1930, 1939), следовательно, необходимо было провести исследования в нормальных физиологических условиях, применяя адекватное механическое раздражение желудка (раздутый резиновый баллон), а самое главное — сравнить у одних и тех же людей характер секреции во время бодрствования и сна.

Исследования, которые мы провели совместно с А. Л. Безбородко на 10 здоровых людях, показали, что механическое раздражение во время сна вызывает отделение желудочного сока, содержащего свободную соляную кислоту и пепсин. При сравнении механической секреции во время бодрствования и сна у одного и того же человека оказалось, что количество желудочного сока во время сна меньше, чем количество сока, отделяющегося на тот же раздражитель во время бодрствования (табл. 26).

Как следует из табл. 26, в первый час механического раздражения желудка в период бодрствования выделилось 120 мл сока, а за такой же промежуток времени сна 47 мл. За второй час выделилось во время бодрствования 41 мл, во время сна 24 мл. Также отмечается резкое снижение и кислотности сока, а именно: во время бодрствования максимальная общая кислотность равнялась 0.25%, во время же сна она не превышала 0.14%. Что касается свободной соляной кислоты, то во время бодрствования количество ее колебалось от 0.03 до 0.20%, а во время сна не превышало 0.05%. Переваривающая сила сока оставалась в обоих случаях неизменной. Анализ кривой секреции показал, что снижение последней во время сна происходит главным образом в первые 30 мин. действия раздражителя.



Таблица 26

«Механическая секреция» у человека во время бодрствования и сна

| 10 VI 1937, бодрствование |                        |          |                   |                   |                            | 13 VI 1937, сон |                        |          |                   |                   |                            |
|---------------------------|------------------------|----------|-------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|----------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| время                     | количество сока (в мл) |          | кислотность (в %) |                   | переваривающая сила (в мм) | время           | количество сока (в мл) |          | кислотность (в %) |                   | переваривающая сила (в мм) |
|                           | за 15 мин.             | за 1 час | свободная HCl     | общая кислотность |                            |                 | за 15 мин.             | за 1 час | свободная HCl     | общая кислотность |                            |
| ч. м.                     |                        |          |                   |                   |                            | ч. м.           |                        |          |                   |                   |                            |
| 11 00                     | 45                     | 120      | 0.20              | 0.25              | 10                         | 2 00            | 15                     | 47       | 0.00              | 0.09              | 10                         |
| 11 15                     | 50                     |          | 0.18              | 0.25              |                            | 2 15            | 10                     |          | 0.05              | 0.11              |                            |
| 11 30                     | 15                     |          | 0.14              | 0.21              |                            | 2 30            | 12                     |          | 0.05              | 0.15              |                            |
| 11 45                     | 10                     |          | 0.11              | 0.18              |                            | 2 45            | 10                     |          | 0.00              | 0.05              |                            |
| 12 00                     | 5                      | 41       | 0.05              | 0.14              | 10                         | 3 00            | 6                      | 24       | 0.00              | 0.05              | 10                         |
| 12 15                     | 14                     |          | 0.03              | 0.09              |                            | 3 15            | 4                      |          | 0.00              | 0.03              |                            |
| 12 30                     | 10                     |          | 0.05              | 0.09              |                            | 3 30            | 8                      |          | 0.03              | 0.09              |                            |
| 12 45                     | 12                     |          | 0.05              | 0.11              |                            | 3 45            | 6                      |          | 0.05              | 0.14              |                            |
| 13 00                     | 10                     | —        | 0.05              | 0.11              | —                          | 4 00            | 15                     |          | 0.05              | 0.11              | —                          |
| 13 15                     | 10                     | —        | 0.07              | 0.11              | —                          |                 |                        |          |                   |                   |                            |

Аналогичные данные были получены нами и Н. Е. Слупским на больном во время наркотического сна. «Механическая секреция» у человека за 1 час в период бодрствования составила 311 мл (рис. 6, а), а во время наркотического сна 54 мл (рис. 6, б).

Некоторое отличие этого случая от предыдущих заключалось в том, что кислотность механически получаемого сока при бодрствовании, как и во время наркотического сна, оставалась неизменной (0.365%).

Таким образом, эти наблюдения показали, что у человека во время сна, который по Павлову «есть внутреннее торможение, иррадиированное, распространившееся сплошь на всю массу полушария и на лежащие ниже отделы головного мозга» (1947, стр. 212), механическое раздражение рецепторов желудка вызывает секрецию желудочного сока в течение всего времени действия раздражителя.

Наши данные говорят о том, что источником зарождения нервных импульсов следует считать собственный рецепторный аппарат желудка и что в механизме возникновения «механической секреции» кора больших полушарий головного мозга принимает участие. Об этом свидетельствуют и последние



данные, полученные Т. Д. Дзидзигури и З. В. Пластининой на группе больных язвенной болезнью. Оказалось, что у больных после выключения рецепторов слизистой желудка, путем орошения последней 0.25%-м раствором новокаина, наблюдаются наиболее резкие изменения деятельности желудочных желез именно в период сложнорефлекторной фазы секреции. Поэтому секреторный эффект при механическом раздражении рецепторов желудка в таких случаях бывает значительно менее выражен, чем при раздражении хеморецепторов желудка (табл. 27).

Наши представления об участии коры больших полушарий в механизме возникновения «механической секреции» у человека находят подтверждение и в последних наблюдениях Ф. И. Комарова (1951), который, изучая секреторную деятельность желудка у здоровых и больных людей при бодрствовании и во время сна, отметил резкое снижение «механической секреции» желудочного сока во время сна. В своих исследованиях автор пользовался двойным гастродуоденальным зондом. При зондировании желудка здоровых людей он постоянно получал у них во время бодрствования в среднем за час 66 мл желудочного сока с кислотностью около 0.06%, а во время сна у тех же людей часовое «напряжение секреции» снижалось: количество сока в среднем было равно 12 мл. Снижалась и кислотность до 0.04%; в ряде случаев сок не содержал свободной соляной кислоты.

Аналогичный эффект, но в различной степени выраженный, наблюдается во время сна и при зондировании желудка у больных, страдающих язвенной болезнью: «механическая секреция» во время сна уменьшается в среднем на 52%, по сравнению с секрецией сока у этих же больных при бодрствовании. Кислотность сока в этих случаях достигает высоких цифр (0.21%). Снижение секреции желудочного сока у больных с нормацидным и гиперацидным гастритом составило 63.5%, а у больных

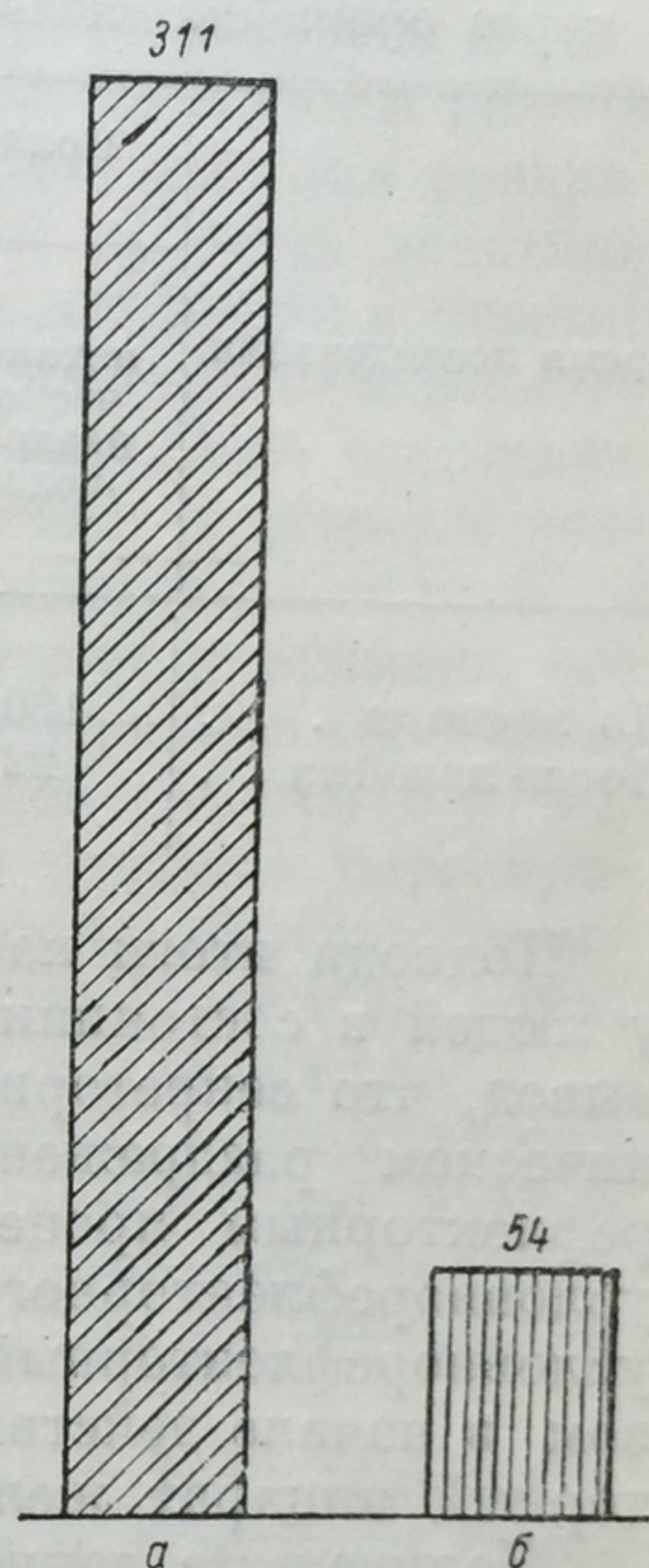


Рис. 6. «Механическая секреция» у человека за 1 час во время бодрствования (а) и в период наркотического сна (б).



гепатитом 80%, по сравнению с величиной их секреции в состоянии бодрствования.

Таблица 27

Изменение секреторной реакции желудочных желез на раздражение механо- и хеморецепторов желудка у больного язвенной болезнью после курса орошений слизистой желудка 0.25%-м раствором новокаина

| Время исследования | Количество сока<br>(в мл)             |  | Кислотность (в %)           |                           |                           |                           | Остаток пробного<br>завтрака (в мм) |
|--------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
|                    | механи-<br>ческое<br>раздра-<br>жение | хими-<br>че-<br>ское<br>раздра-<br>жение | механическое<br>раздражение |                           | химическое<br>раздражение |                           |                                     |
|                    |                                       |  | свобод-<br>ная<br>HCl       | общая<br>кислот-<br>ность | свобод-<br>ная<br>HCl     | общая<br>кислот-<br>ность |                                     |
| До лечения . . .   | 180                                   | 135                                      | 0.07                        | 0.12                      | 0.18                      | 0.22                      | 140                                 |
| После лечения . .  | 22                                    | 110                                      | 0.06                        | 0.10                      | 0.19                      | 0.22                      | 60                                  |

Подводя итоги наблюдениям над «механической секрецией» у людей в состоянии бодрствования и сна, мы можем сделать вывод, что секреторный процесс желудочных желез при механическом раздражении стенок желудка является сложным рефлекторным процессом, состоящим из двух компонентов: условнорефлекторного и безусловнорефлекторного, причем условнорефлекторный компонент проявляется главным образом в начале действия механического раздражителя на рецепторный аппарат желудка.

Полученные данные дают право подтвердить правильность теории И. П. Павлова относительно природы механической секреции.

На основании всего экспериментального и клинического материала, касающегося действия механического раздражителя на стенки желудка, можно следующим образом представить себе механизм возбуждения фундальных клеток и основную характеристику этого процесса.

«Механическая секреция» возникает в результате раздражения рецепторного аппарата, заложенного в стенках желудка. Этот аппарат, повидимому, состоит из особых нервных образований (механорецепторов), обладающих способностью отвечать на механическую деформацию, подобно тому, как тактильные, прессорные рецепторы кожи или рецепторы «растяжения» (Эдриан, 1935), «мышечные рецепторы» (Лаврентьев,



1948) мышц, легких и кровеносных сосудов способны реагировать на различной формы механическое раздражение.

В ответ на механическое раздражение возникает секреция желудочного сока вначале в секреторном поле малой кривизны, а затем и в других секреторных полях желудка.

«Механическая секреция» у человека характеризуется коротким, по сравнению с животными, латентным периодом и резким подъемом в первые 15—30 мин. непрерывного действия раздражителя. Длительность секреции зависит от времени действия раздражителя и обычно при наблюдении за секрецией в течение 2—3 час. она происходит непрерывно. Количество отделяемого сока зависит, с одной стороны, от функционального состояния высших отделов центральной нервной системы и степени возбудимости нервно-железистого аппарата желудка; с другой — от формы, величины, плотности раздражителя и времени его действия. Отделяемый на механическое раздражение сок содержит довольно высокую концентрацию соляной кислоты (0.49%), значительное количество слизи и обладает большой переваривающей силой (15 мм по Метту). По своему качественному составу механически получаемый сок почти идентичен соку, отделяющемуся на рефлексорное, пищевое раздражение.

После окончания действия раздражителя «механическая секреция» вскоре прекращается, однако секреторные клетки сохраняют повышенную возбудимость к последующим рефлексорным и гуморальным пищевым и химическим раздражениям еще в течение длительного времени.

Механический раздражитель способен не только возбудить секрецию фундальных желез, находящихся в состоянии относительного покоя, но и усилить секреторный процесс, вызванный различными пищевыми и химическими возбудителями.

«Механическая секреция» относится к числу легко тормозимых реакций; торможение может быть вызвано импульсами, возникающими при раздражении периферической нервной системы, а также импульсами, возникающими в высших отделах центральной нервной системы под влиянием действия внешних факторов, вызывающих эмоции отрицательного характера.

Возбуждение фундальных желез при механическом раздражении стенок дна и тела желудка осуществляется при помощи рефлексорного механизма. Рефлексорная передача возбуждения с механорецепторов желудка на секреторные клетки происходит через систему блуждающих нервов. В процессе возбуждения желудочных желез человека большую роль



играет кора головного мозга — при ее участии происходит образование условного интероцептивного рефлекса.

Механизм образования такого рефлекса можно представить себе следующим образом. Во время еды в центральную нервную систему направляется с различных рецепторных полей целый поток импульсов, а именно: 1) импульсы, возникающие в зрительном, слуховом и обонятельном анализаторах при виде, запахе пищи и звуках, связанных с пищевыми раздражениями; 2) импульсы, возникающие в рецепторах слизистой рта, глотки, пищевода во время самого акта еды, и 3) импульсы, возникающие в интерорецепторах стенок желудка при поступлении в последний первых же порций пищи.

Таким образом, в течение короткого периода в центральную нервную систему направляются импульсы из указанных трех источников и там на основе безусловнорефлекторной врожденной реакции, обуславливающей возбуждение желудочных желез с полости рта, возникают и с каждым разом все больше и больше укрепляются временные связи на раздражения как экстероцептивные (вид, запах пищи), так и интероцептивные (механическое раздражение слизистой желудка, растяжение его стенок поступившей пищей).

По мере укрепления этих новых, условнорефлекторных связей все больше и больше приобретает самостоятельное значение в процессе возбуждения желез изолированное действие экстероцептивных и интероцептивных условных раздражителей. При стойко выработанных и укрепившихся временных связях на эти виды раздражения достаточно уже будет применить один из указанных раздражителей, чтобы вызвать секреторную реакцию желудочных желез, подобную той реакции, которая возникает при акте еды.

Следовательно, можно вызвать желудочную секрецию одним видом и запахом пищи; таким же, условнорефлекторным, путем можно вызвать, с нашей точки зрения, желудочную секрецию изолированным применением механического раздражения рецепторов желудка.

Такой взгляд на участие коры больших полушарий головного мозга в механизме возникновения механической секреции находит себе обоснование в многочисленных экспериментальных данных, полученных как в лаборатории К. М. Быкова, так и в лабораториях других авторов.

Исследованиями О. Д. Китайгородской (1937) было установлено, что у детей реакция желудочных желез на механическое раздражение, равно как и на условнорефлекторные пище-

Механи-  
вые раздр  
возраста,  
с 7 и до  
По дан  
у детей до  
ление пу  
у детей в  
только в д  
совершенст  
регулирую  
ция проц  
системы.

В этом  
Н. И. Кра  
ные рефле  
зуюсь быст  
стабильност  
у детей в т  
ления, стой  
бенности и  
нической с

Интерес  
И. С. Цитов  
Были взяты  
до 4 месяце  
ские раздра  
положитель  
рождения и  
виды механ  
дочную секр  
ствия полож  
отсутствовал  
рефлекторны  
эффект так  
с 25—28-го

Таковы в  
ной мере под  
ного мозга  
Появлени  
у людей во в  
возникновени  
ствляется, п  
в порядке бе



вые раздражители, начинает появляться только с 2½-летнего возраста, характеризуясь большой неустойчивостью; начиная с 7 и до 12—14 лет, она бывает уже ясно выраженной.

По данным Г. Ф. Вогралика (1925) и С. И. Игнатова (1938), у детей до 4-летнего возраста не удается увеличить сокоотделение путем механического раздражения. Следовательно, у детей в раннем возрасте преобладает химическая фаза и только в дальнейшем, по мере роста организма, развития и совершенствования нервно-железистого аппарата желудка и регулирующих механизмов, начинает доминировать регуляция процессов высшими отделами центральной нервной системы.

В этом аспекте большой интерес представляют данные Н. И. Красногорского (1935), показавшие, что у детей условные рефлексy появляются на первом году жизни, характеризуясь быстротой образования (2—10 сочетаний) и большой стабильностью, кроме того, следовые реакции образуются у детей в течение второго года и отличаются быстротой появления, стойкостью и медленным угасанием. Указанные особенности имеют большое значение для анализа природы «механической секреции» у человека.

Интересные наблюдения были проведены в лаборатории И. С. Цитовича (1948) его сотрудницей П. С. Кравицкой (1941). Были взяты имевшие фистулы 17 щенков в возрасте от 5 дней до 4 месяцев. В опытах над ними установлено, что механические раздражения слизистой оболочки желудка не оказывают положительного влияния у щенков до 25—28-го дня после рождения и только начиная с указанного срока различные виды механического раздражения способны возбудить желудочную секрецию. Важно также заметить, что в период отсутствия положительного эффекта на механическое раздражение отсутствовал положительный эффект и на пищевые условно-рефлекторные раздражители; последние стали вызывать эффект так же, как и механическое раздражение, начиная с 25—28-го дня после рождения.

Таковы некоторые литературные данные, которые в известной мере подкрепляют наше представление о роли коры головного мозга в процессе возникновения механической секреции.

Появление секреции на механическое раздражение желудка у людей во время сна дает основание утверждать, что механизм возникновения «механической секреции» у человека осуществляется, помимо условного интероцептивного рефлекса, и в порядке безусловнорефлекторной реакции.



Кроме сложнорефлекторного механизма возбуждения желудочных желез на механическое раздражение имеется также и гуморальный механизм — при помощи гормонов типа гастрина, пилорина, пилороанtrumгастрина и т. п. Это имеет лишь место при механическом раздражении слизистой пилороантральной области желудка. Возбуждающее действие гормонов на фундальные клетки происходит через нервную систему.

На основании всего изложенного мы можем прийти к выводу, что возбуждение фундальных желез при механическом раздражении дна, тела и пилороантральной области желудка осуществляется при помощи нервно-гуморального механизма, при ведущем значении нервного механизма.

Доказательство эффективности механического раздражителя по отношению к секреторным клеткам желудка в значительной мере расширяет наши знания о секреторном процессе и позволяет под этим углом зрения пересмотреть существующее деление секреторного процесса на отдельные фазы.

РОЛЬ МЕХ  
РЕГУЛЯЦИ  
НОЙ ЖЕЛ

Наличи  
интрамура  
на животн  
восприним  
дражения,  
специфичес  
осморцепт  
них орган  
открытым.  
гениальном  
«... к разд  
ленные тем  
шающиеся  
Эти «тем  
90 лет тс  
ными д



## ГЛАВА ВТОРАЯ

### РОЛЬ МЕХАНОРЕЦЕПТОРОВ ЖЕЛУДКА В СЛОЖНОРЕФЛЕКТОРНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ, ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПЕЧЕНИ И МОТОРИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

На желудок мы не можем смотреть как на изолированный орган: мы хорошо знаем, что его функции тесно связаны с работой поджелудочной железы, печени, кишечника, одним словом всего пищеварительного аппарата.

М. П. Кончаловский. Влияние работ акад. И. П. Павлова на современное направление идей в клинике внутренних болезней. Терап. арх., т. 14, в. 2, стр. 163, 1936.

Наличие в стенках желудка хорошо развитого нервного интрамурального механизма и многочисленные наблюдения на животных и людях, указывающие на способность желудка воспринимать механические, химические и термические раздражения, позволяют говорить о существовании в желудке специфических интерорецепторов: механо-, хемо-, термо-, осморецепторов. Однако вопрос о чувствительности внутренних органов вообще в течение многих десятилетий оставался открытым. Великий русский физиолог И. М. Сеченов в своем гениальном труде «Рефлексы головного мозга» (1863) писал: «... к разделу же явлений самосознания относятся те неопределенные темные ощущения, которые сопровождают акты, совершающиеся в полостных органах груди и живота» (1926, стр. 83).

Эти «темные ощущения», о которых писал И. М. Сеченов 90 лет тому назад, оставались экспериментально не изученными до последних лет.



Некоторые экспериментальные исследования, произведенные в конце XIX ст., казалось бы, давали основание считать, что механические, так же как и химические, раздражения желудка воспринимаются стенками последнего и оказывают рефлекторное влияние на органы дыхательной и сердечно-сосудистой системы (Симановский, 1881), но вместе с тем имелось немало исследований, на основании которых чувствительность органов брюшной полости, в частности желудка, полностью отрицалась (Bier, 1897; Head, 1898; Lennander, 1902). Последнее мнение нашло себе яркое выражение в начале XX ст. в заявлении известного клинициста Дж. Мэккензи (1911) о том, что все внутренние органы нечувствительны. Позднее этот вопрос не подвергался тщательному изучению. В литературе можно лишь найти отдельные сообщения о том, что при механическом раздражении желудка происходит рефлекторное расширение зрачка, торможение моторики кишечника, слюноотделение и др. Наблюдениями на людях было отмечено изменение кровяного давления после приема пищи и показано наличие термической чувствительности слизистой желудка. Среди этих немногочисленных работ особо укажем на обстоятельное экспериментальное исследование Л. Ф. Дмитренко (1916), доказавшего, что механическое раздражение желудка собаки повышает кровяное давление, учащает пульс и увеличивает число дыхательных движений и что природа этих изменений является рефлекторной, причем рефлекс происходит по чревным нервам.

В последние годы вопрос о чувствительности внутренних органов снова подвергся детальному анализу. Опытами на животных еще раз было подтверждено, что раздражение желудка путем раздувания в нем баллона вызывает отчетливые изменения со стороны кровяного давления и дыхания, понижение сердечного минутного объема, уменьшение коронарного кровообращения и амплитуды пульсовых волн, расширение зрачка, сокращение мочевого пузыря и т. п. Клинические наблюдения показали, что растяжение стенок желудка оказывает определенное влияние на сердечную деятельность.

Тем не менее многие физиологи и клиницисты продолжали придерживаться прежних взглядов о нечувствительности внутренних органов. Кроме того, в ряде работ были получены данные, подкрепляющие эти взгляды.

Неоднозначность экспериментальных и клинических данных и в связи с этим возникновение разногласий по вопросу о чувствительности внутренних органов, повидимому, следует

Механо  
отнести  
дик исс  
сопряже  
наркоти  
на фун  
1878), а  
сам по с  
креплен  
ным до  
них орга  
что вопр  
свое око  
и его сот  
К. М.  
вым-Берн  
установи  
ниям, но  
зования  
Дальн  
установит  
органах  
ной систе  
тальный  
вать нов  
условных  
Быковым  
внутренн  
учения об  
поэтому з  
в последн  
теристике  
Многоч  
наличие в  
раздражен  
реакций (Г  
Гальперин  
шина, 193  
Курцин и  
Булыгин,  
Пышина, 1  
и Черниг  
Иванов, 1  
1949, 1951;



отнести за счет несовершенства применявшихся авторами методик исследования. Известно, что вивисекция на животных, сопряженная с травмой нервной системы и с интоксикацией наркотическими веществами, оказывает тормозящее влияние на функциональные отправления организма (Павлов, 1877, 1878), а метод субъективного анализа, применяемый на людях, сам по себе весьма относителен и полученный материал без подкрепления объективными данными не может служить бесспорным доказательством признания чувствительности внутренних органов. Вот почему можно с полным правом утверждать, что вопрос о чувствительности внутренних органов получил свое окончательное разрешение в исследованиях К. М. Быкова и его сотрудников.

К. М. Быков в своей совместной работе с И. А. Алексеевым-Беркманом, Е. С. Ивановой и Е. П. Ивановым (1928) установил не только чувствительность желудка к раздражениям, но и впервые в физиологии доказал возможность образования с интерорецепторов желудка условного рефлекса.

Дальнейшие исследования в этом направлении позволили установить наличие интерорецепторов во всех внутренних органах и связь их с высшими отделами центральной нервной системы, до коры включительно. Огромный экспериментальный материал позволил К. М. Быкову выдвинуть и обосновать новое учение об интерорецепции и интероцептивных условных рефлексах. Изложение этого учения дано К. М. Быковым (1942) в его монографии «Кора головного мозга и внутренние органы». Некоторые принципиальные положения учения об интерорецепции мы имели возможность привести выше, поэтому здесь укажем лишь на отдельные факты, полученные в последнее время и относящиеся по преимуществу к характеристике рецепции желудка.

Многочисленными опытами на животных было доказано наличие в желудке механо-, хемо-, термо- и осморецепторов, раздражение которых вызывает целый ряд физиологических реакций (Быков, 1933, 1939б, 1941б, 1941в, 1942, 1948б—1948г.; Гальперин и Прибыткова, 1934, 1937; Айрапетьянц и Балакшина, 1935; Айрапетьянц, Балакшина, Гальперин, Иванова, Курцин и Прибыткова, 1937; Гальперин, 1937, 1938, 1947; Булыгин, 1938, 1948, 1949, 1950, 1951а, 1951б; Курцин, 1938; Пышина, 1939; Черниговский, 1940, 1943, 1944, 1947; Быков и Черниговский, 1944а, 1944б, 1947; Борщевская, 1945; Иванов, 1945; Лебедева, 1947, 1949, 1951; Курцин, 1941-1949, 1951а, 1952б; Айрапетьянц и Фельбербаум, 1948; Ярошев,



ский, 1948, 1949, 1951; Меркулова, 1951; Петрова, 1951; Фирсов, 1952; Слоним, 1952).

Особенно следует отметить оригинальные исследования В. Н. Черниговского, который не только доказал наличие специфических рецепторов в некоторых внутренних органах, но и тщательно изучил пути безусловных интероцептивных рефлексов. Так, например, было показано, что при раздражении механорецепторов желудка происходит повышение кровяного давления, увеличение частоты и амплитуды дыхательных движений; афферентными проводниками рефлекса с желудка на дыхание являются блуждающие нервы и на кровяное давление — симпатические (Черниговский, Меркулова, Лебедева). Этот же вид раздражения желудка вызывает изменение деятельности как органов, иннервируемых вегетативной нервной системой, так и органов и даже целых систем находящихся под контролем анимальной нервной системы (Айрапетьянц, Булыгин, Черниговский, Меркулова).

В последнее время А. Я. Ярошевскому (1948) удалось доказать наличие в костном мозге интерорецепторов, которые оказались весьма чувствительными к химическим раздражениям. И. В. Сергеева и В. Н. Черниговский (1951) обнаружили наличие хеморецепторов в лимфатических железах, раздражение которых вызывает отчетливые изменения в сердечно-сосудистой и дыхательной системах.

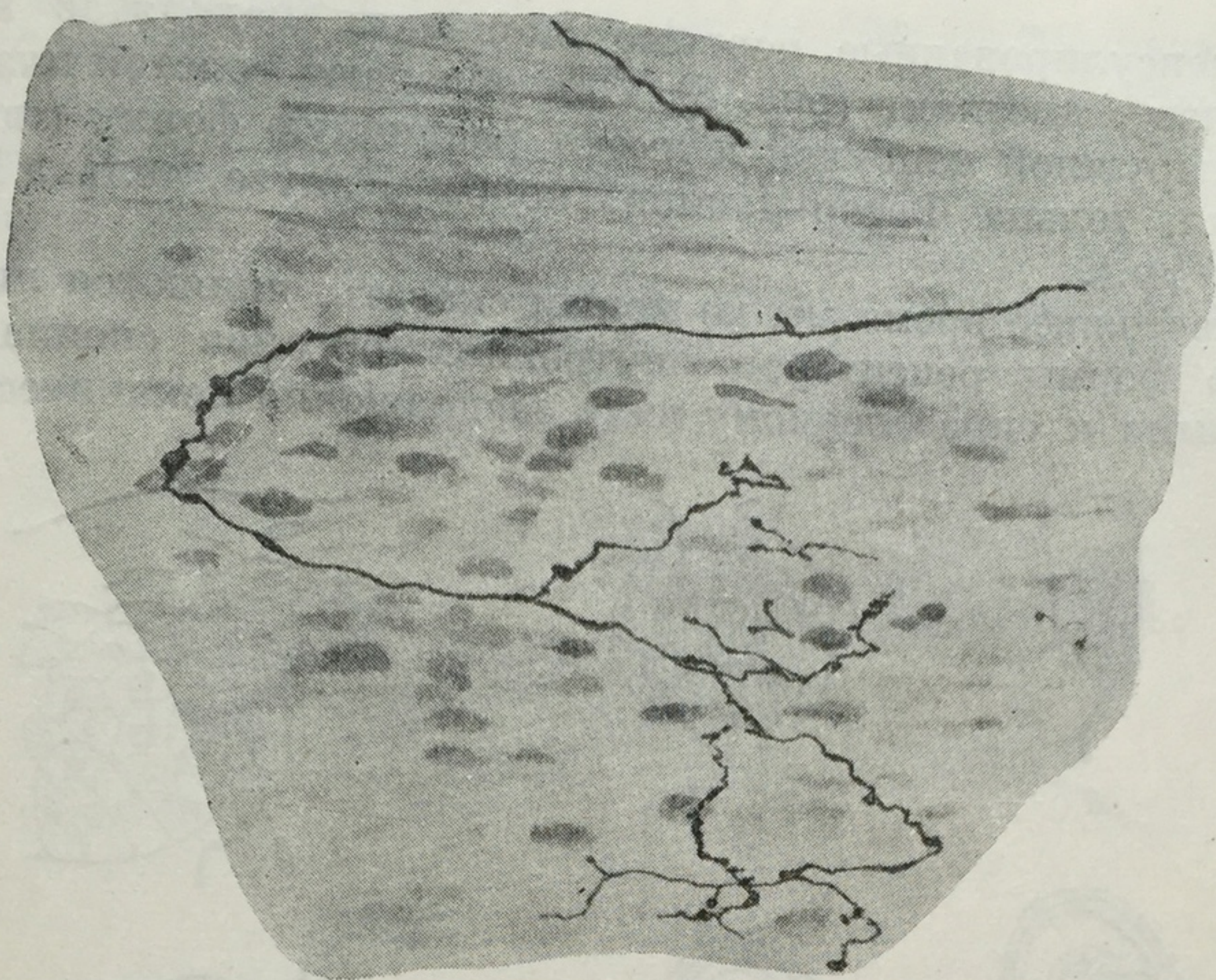
На основании полученных данных в настоящее время есть все основания утверждать, что во всех внутренних органах имеются специальные рецепторы, при механическом, химическом и термическом раздражении которых возникают импульсы, рефлекторно изменяющие деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Эти физиологические данные нашли себе веское подтверждение в работах гисто-морфологов, обнаруживших в сердце и в кровеносных сосудах различного рода рецепторные элементы (Догель, 1896; Г. Ф. Иванов, 1945, 1948; Мальков, 1950; Долго-Сабуров, 1950, и др.).

Было установлено, что чувствительные нервные окончания могут быть свободные (рис. 7, А) и инкапсулированные (рис. 7, Б).

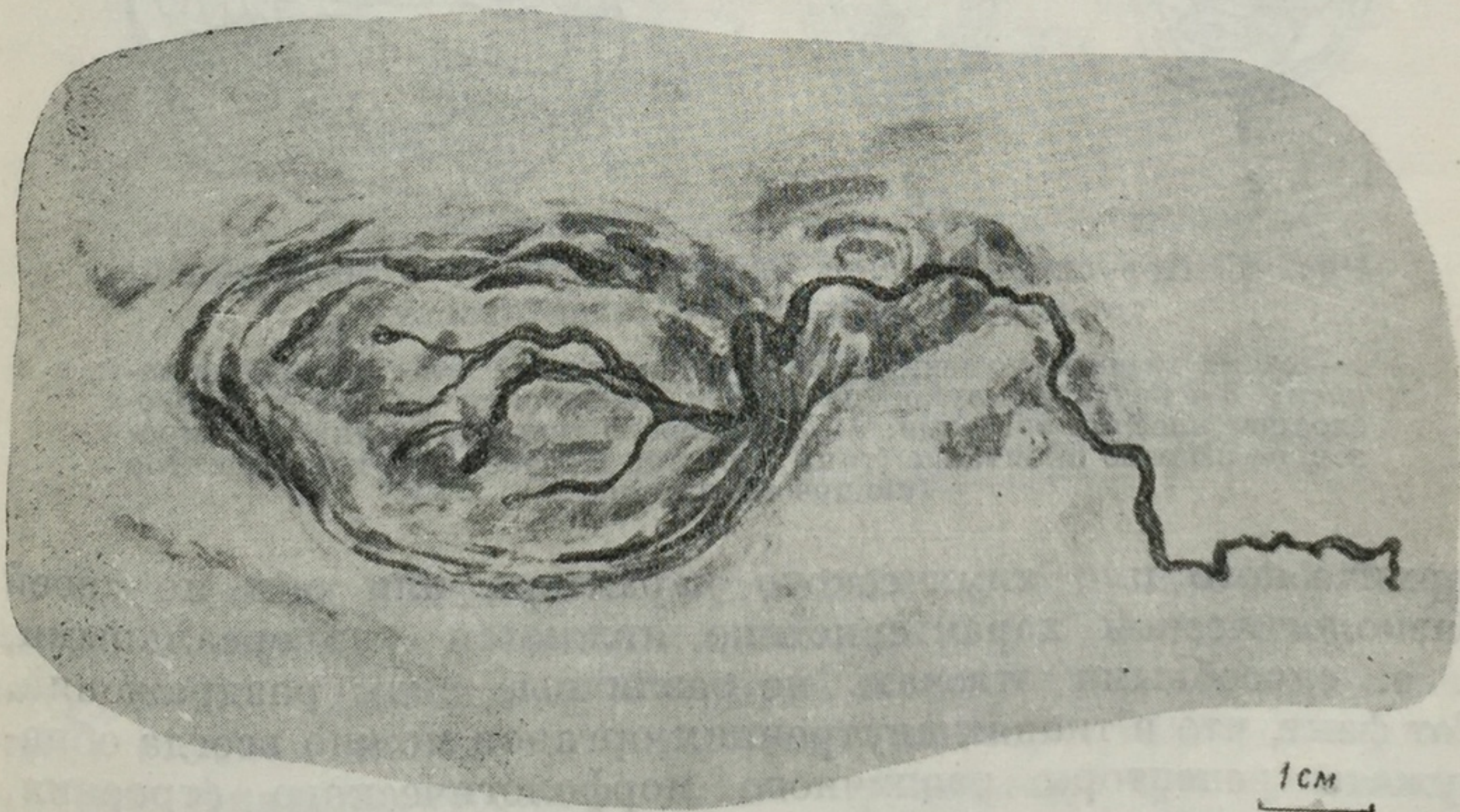
Свободные нервные окончания представляют собою такие, в которых осевые цилиндры и их разветвления располагаются среди клеток ткани свободно. Они могут иметь самую различную форму: сетевидную, древовидную, кустикообразную, веретенообразную и т. п.

Рис. 7. Разл.  
А — свободны





А



Б

Рис. 7. Различные виды интерорецепторов человека. (По Малькову).  
 А — свободные чувствительные нервные окончания; Б — инкапсулированные.



Инкапсулированные нервные окончания находятся в тесной связи с клетками (рис. 8). Они обладают толстой пластинчатой наружной капсулой и имеют различную форму («диски» Меркеля, тельца Фатер-Пачини, колбы Краузе, тельца Мейснера и др.).

В настоящее время мы не можем сказать, являются ли различные формы рецепторов внутренних органов специализированными к определенному виду раздражения механического,

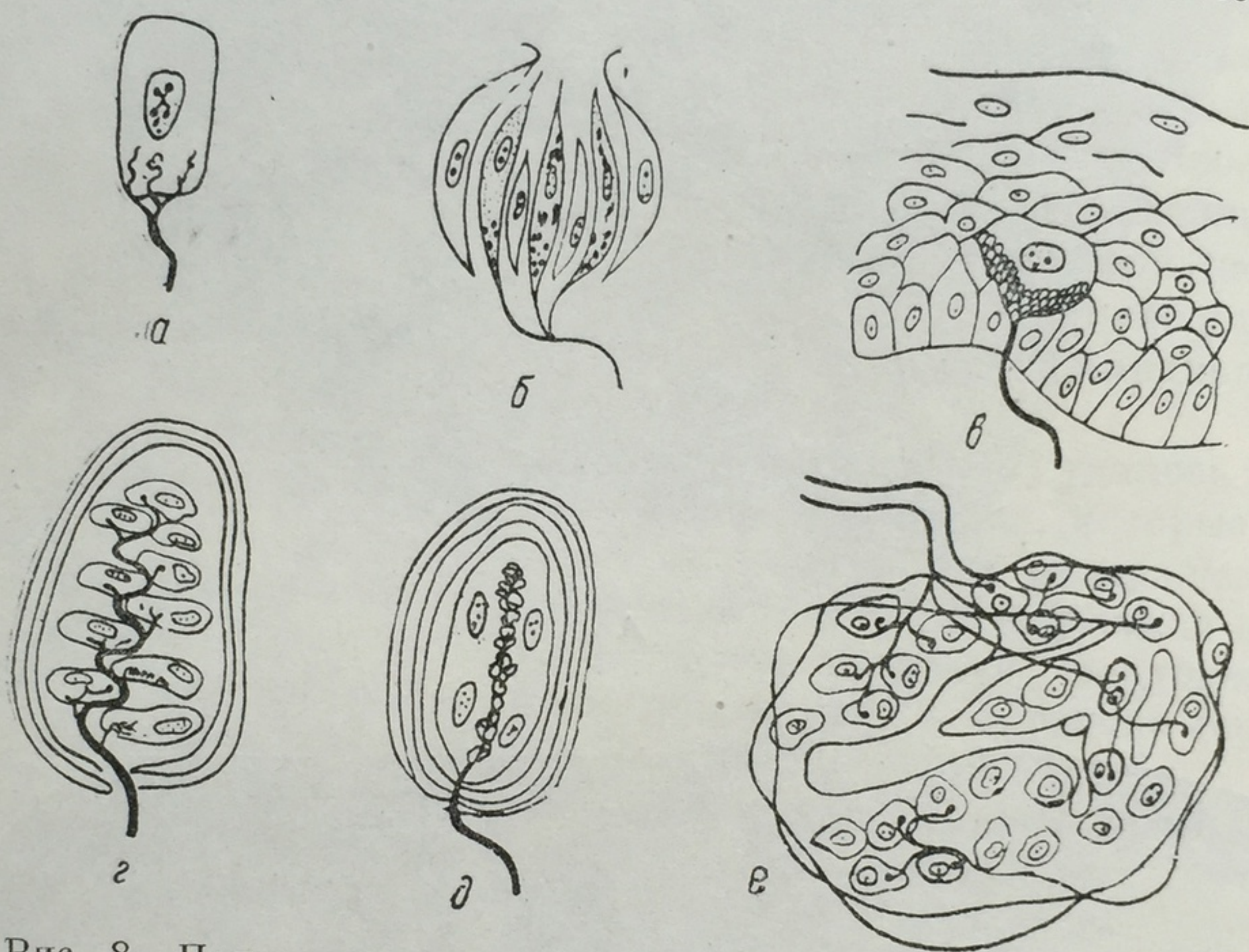


Рис. 8. Полусхематическое изображение некоторых рецепторных аппаратов. (По Лаврентьеву).

а — схема взаимоотношений между специальной клеткой и окончанием; б — вкусовая «луковица»; в — меркеловские «диски» в многослойном плоском эпителии; г — мейснерово тельце; д — инкапсулированное нервное окончание (типа Гербста, Краузе); е — хеморецептор (glomus caroticum).

термического или химического характера или они по своей физиологической характеристике являются универсальными, т. е. способными отвечать на различные виды раздражений. Тот факт, что в тканях внутренних органов можно всегда обнаружить рецепторы различного морфологического строения, говорит в пользу специализированного назначения различного строения рецепторов. Однако этот вопрос требует дальнейшего гисто-физиологического анализа.

Количество интерорецепторов в тканях внутренних органов бывает обычно большим. По данным, например, Догеля



(1899), на площади в  $1 \text{ см}^2$  имеется от 104 до 294 рецепторов разнообразной формы строения. Чаще всего наблюдаются древовидные окончания, возникающие из тонких мягкотных волокон. Имеются также и концевые разветвления в виде клубочков; в ряде случаев последние снабжены соединительно-тканной капсулой. В образовании концевых аппаратов принимают участие одно или несколько нервных мягкотных и без-мягкотных волокон.

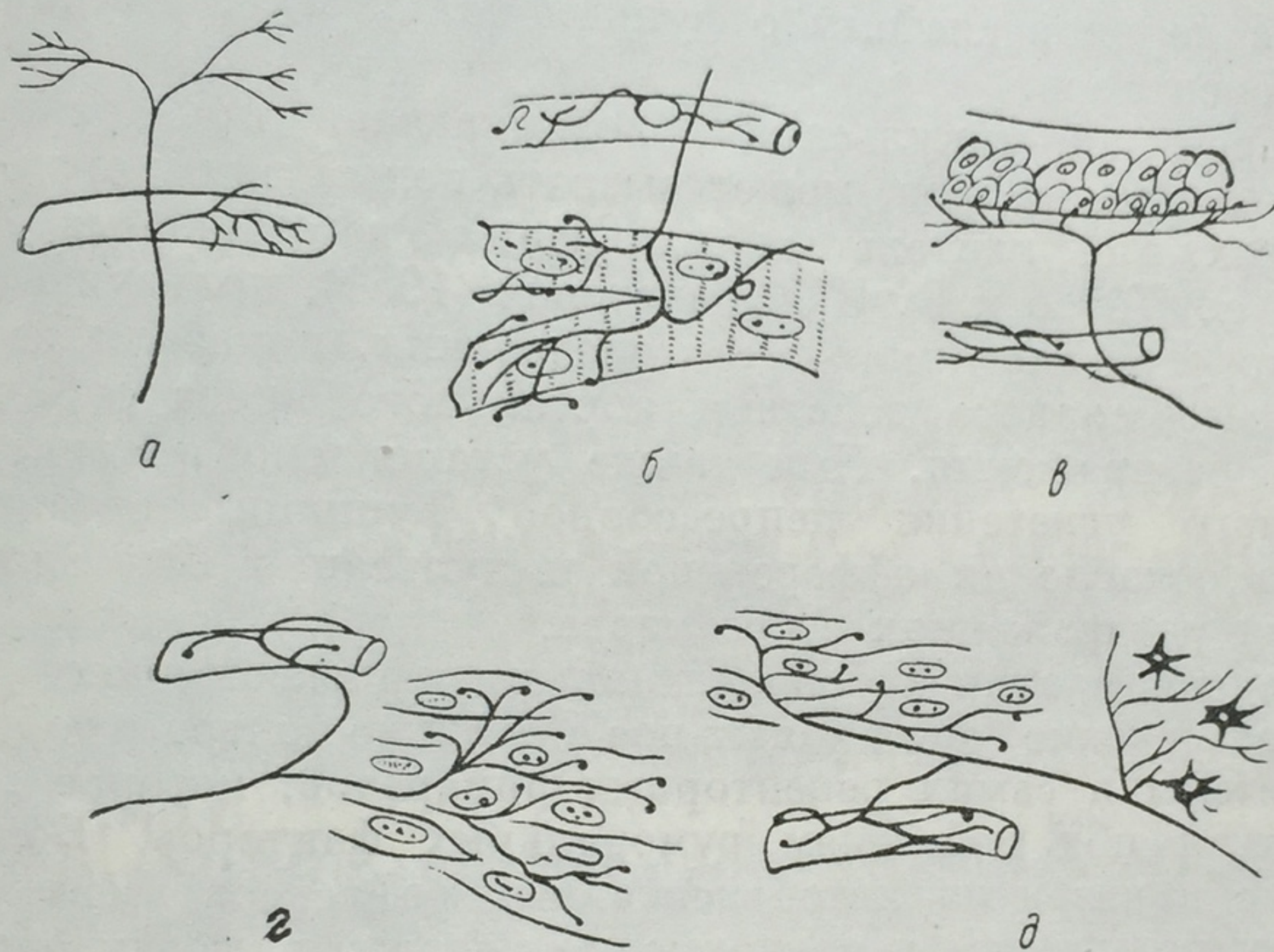


Рис. 9. Полусхематическое изображение чувствительных нервных окончаний «поливалентного» типа в различных органах. (По Лаврентьеву).

а — нервные окончания на кровеносном сосуде мягкой мозговой оболочки; б — нервные окончания в миокарде; в — чувствительное окончание в мочевом пузыре кошки; г — чувствительное окончание в гладкой мускулатуре желудка; д — чувствительное окончание в мышечной оболочке кишечника.

В строении рецепторов внутренних органов имеются некоторые особенности. Исследованиями Б. И. Лаврентьева и его сотрудников (Плечкова, Альтшуль и др.) было установлено, что в стенках желудочно-кишечного тракта, а также в тканях других физиологических систем организма, чувствительные волокна могут быть связаны одновременно, положим, с гладкой мускулатурой и кровеносным сосудом (рис. 9). По мнению Б. И. Лаврентьева, такая особенность в строении интерорецепторов обуславливает возможность передачи импульсов с одной физиологической системы (гладкая мускулатура)



на другую (сосуды) в пределах одного органа по типу короткого аксон-рефлекса.

Новейшие гистоморфологические исследования показали, что некоторые интерорецепторы внутренних органов оплетаются чувствительными нервными окончаниями, которые, повидимому, следует рассматривать как собственный рецепторный прибор рецепторов. Нужно думать, что физиологическая роль его состоит в сигнализации в высшие отделы центральной нервной системы о функциональном состоянии самих интерорецепторов.

Афферентная импульсация, возникающая при раздражениях интерорецепторов, может вызвать целый ряд или кратковременных или длительных изменений вегетативных функций. В. Е. Делов и В. И. Филистович (1950), пользуясь электрофизиологическим методом исследования, показали зависимость депрессорного действия аортального нерва от силы и частоты раздражения. Ими также установлено явление пессимального угнетения депрессорной функции аортального нерва и ослабления афферентной импульсации при сильных и частых раздражениях этого нерва.

В осуществлении интероцептивных рефлексов имеет несомненное значение функциональное состояние центральной нервной системы и самих рецепторных аппаратов, которое может изменяться под действием гуморальных факторов. Большое значение в развитии интероцептивных рефлексов имеют кора больших полушарий и подкорковые центры, главным образом центры, расположенные в таламогиполамической области. Так, при создании в коре больших полушарий очага возбуждения рефлекс с интерорецепторов резко тормозится.

В последнее время Е. Г. Петрова (1951), пользуясь электрокардиографическим методом исследования, установила, что при раздражении рецепторов желудка происходит изменение со стороны сердца. Подобные изменения наблюдаются при раздражении рецепторов и патологически измененного желудка как у животного, так и человека (А. И. Левин, 1951). Резкие нарушения сердечной деятельности наблюдаются у человека и животных при раздражениях рецепторов толстого кишечника, особенно в случае развития в нем патологического процесса (Фейгин, 1951). Как показали опыты Е. Г. Петровой (1951), путь интероцептивного рефлекса с желудка на сердце идет через блуждающие и симпатические нервы. Афферентные импульсы, возникающие при раздражении желудка, влияют



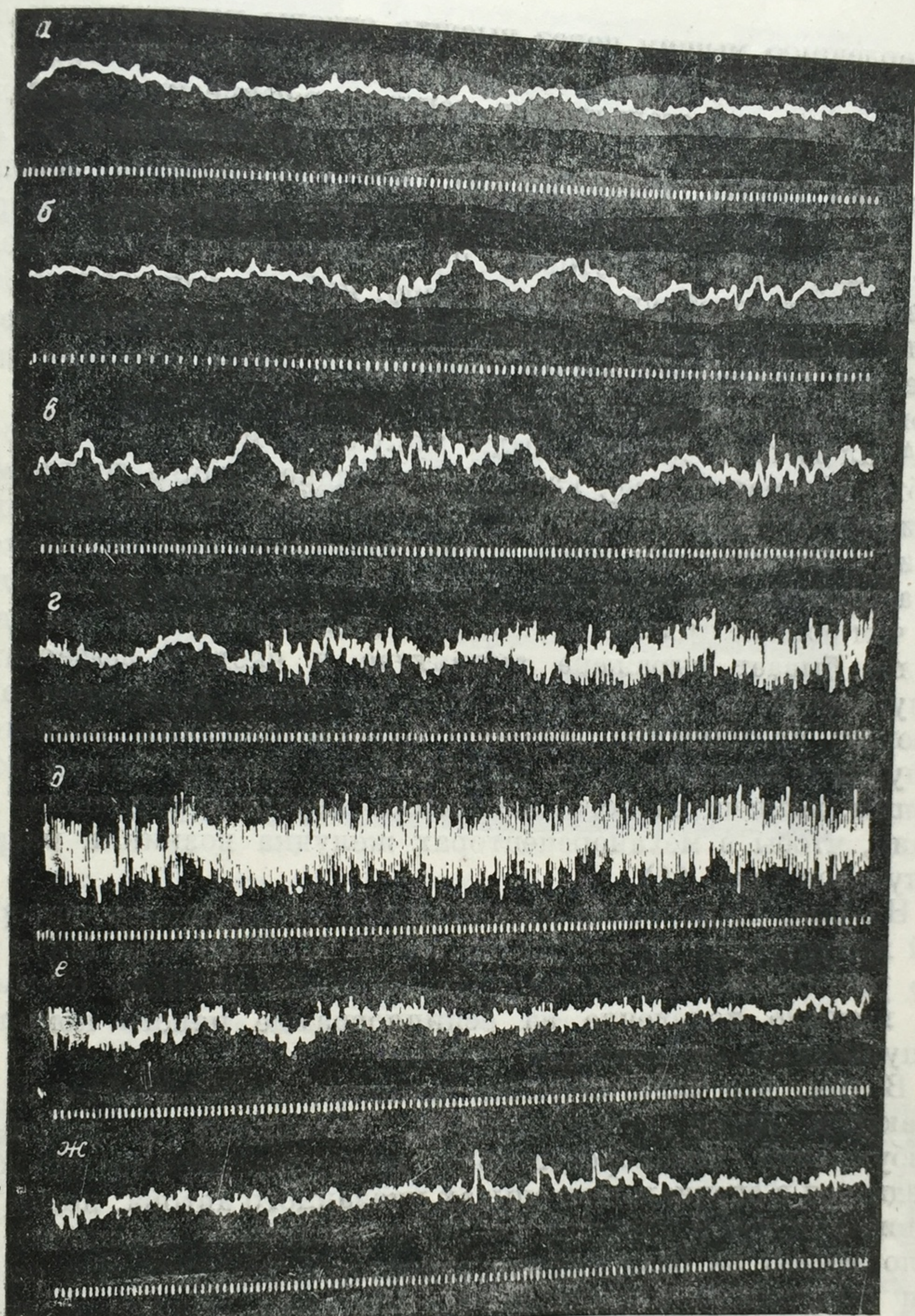


Рис. 10. Изменения электроэнцефалограммы кролика при электрическом раздражении желудочных ветвей чревного нерва. (По Делову, Киселеву, Замятиной и Адамович).

а — электроэнцефалограмма до раздражения; б—ж — непрерывная регистрация последовательных изменений с момента раздражения. Униполярное отведение с премоторной зоны. Отметка времени—0.01 сек.



на сердечную мышцу через высшие отделы центральной нервной системы, до коры головного мозга включительно.

Об этом свидетельствуют осциллографические исследования В. Е. Делова, П. А. Киселева, О. Н. Замятиной и Н. А. Адамович (1951), установивших, что раздражения рецепторных полей желудочно-кишечного тракта вызывают афферентную импульсацию, которая по интенсивности значительно превосходит подобную импульсацию, наблюдающуюся до нанесения раздражения. Раздражение экстрагастральных нервов изменяет биоэлектрическую активность коры больших полушарий головного мозга (рис. 10).

Аналогичные данные были получены и В. М. Широкой (1951), которая так же, как и предыдущие авторы, при помощи осциллографического метода исследования наблюдала появление в блуждающем нерве залпа импульсов при раздражении механорецепторов желудка. Кроме того, ею было установлено, что чем больше степень растяжения стенок желудка, тем интенсивнее бывает выражена амплитуда и частота афферентной импульсации с механорецепторов желудка. При этом автор отмечает чрезвычайно высокую чувствительность рецепторов желудка к механическому раздражению. Иногда бывает достаточно незначительного изменения внутрижелудочного давления, чтобы в механорецепторах желудка возникли разряды импульсов (рис. 11).

На рис. 11 показана осциллографическая запись афферентной импульсации одного из опытов В. М. Широкой, когда резкое растяжение стенок желудка баллоном от 0 до 60 мм рт. ст. вызвало появление на осциллограмме целого комплекса импульсов в блуждающем нерве.

В том, что электрические явления, записываемые в блуждающем нерве осциллографом, возникают в результате возбуждения механорецепторов желудка, не трудно было убедиться в специальных опытах указанного автора, когда орошение слизистой желудка 1—2%-м раствором новокаина снимало эффект на раздражение рецепторов желудка. На основании полученных данных В. М. Широкая пришла к выводу о существовании в желудке двух типов механорецепторов, один из которых характеризуется быстрой, а другой медленной адаптацией к раздражению. По ее мнению, механорецепторы желудка относятся к категории рецепторов, столь же быстро адаптирующихся, как и тактильные рецепторы кожи. Благодаря наличию быстрой адаптации механорецепторы желудка сохраняют высокую чувствительность к самым незна-

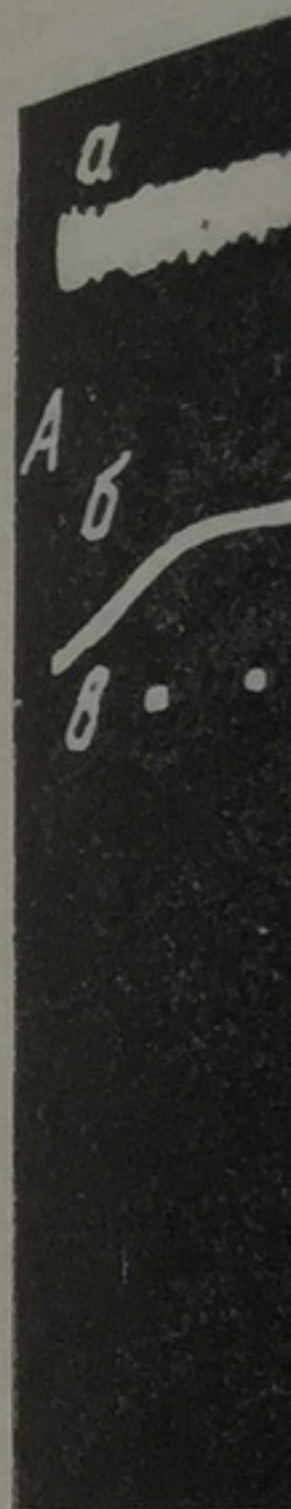


Рис. 11.  
цем нер

А — до о  
Б — посл  
ждающем  
Г — показ

тический инте  
новое состоит  
сотрудников  
жении рецепто  
флекса по при  
раздражение  
в условный с  
оборонительно  
С рецептор  
ровка на дей  
дражение тер  
быть превращ  
имеющей 26°



чительным колебаниям внутрижелудочного давления, что имеет исключительно важное значение для своевременной interoцептивной сигнализации в высшие отделы центральной нервной системы об изменении функционального состояния желудка.

Все эти, так же как и многие другие, экспериментальные и клинические данные относительно interoцептивных рефлексов, несомненно, представляют большой теоретический и прак-

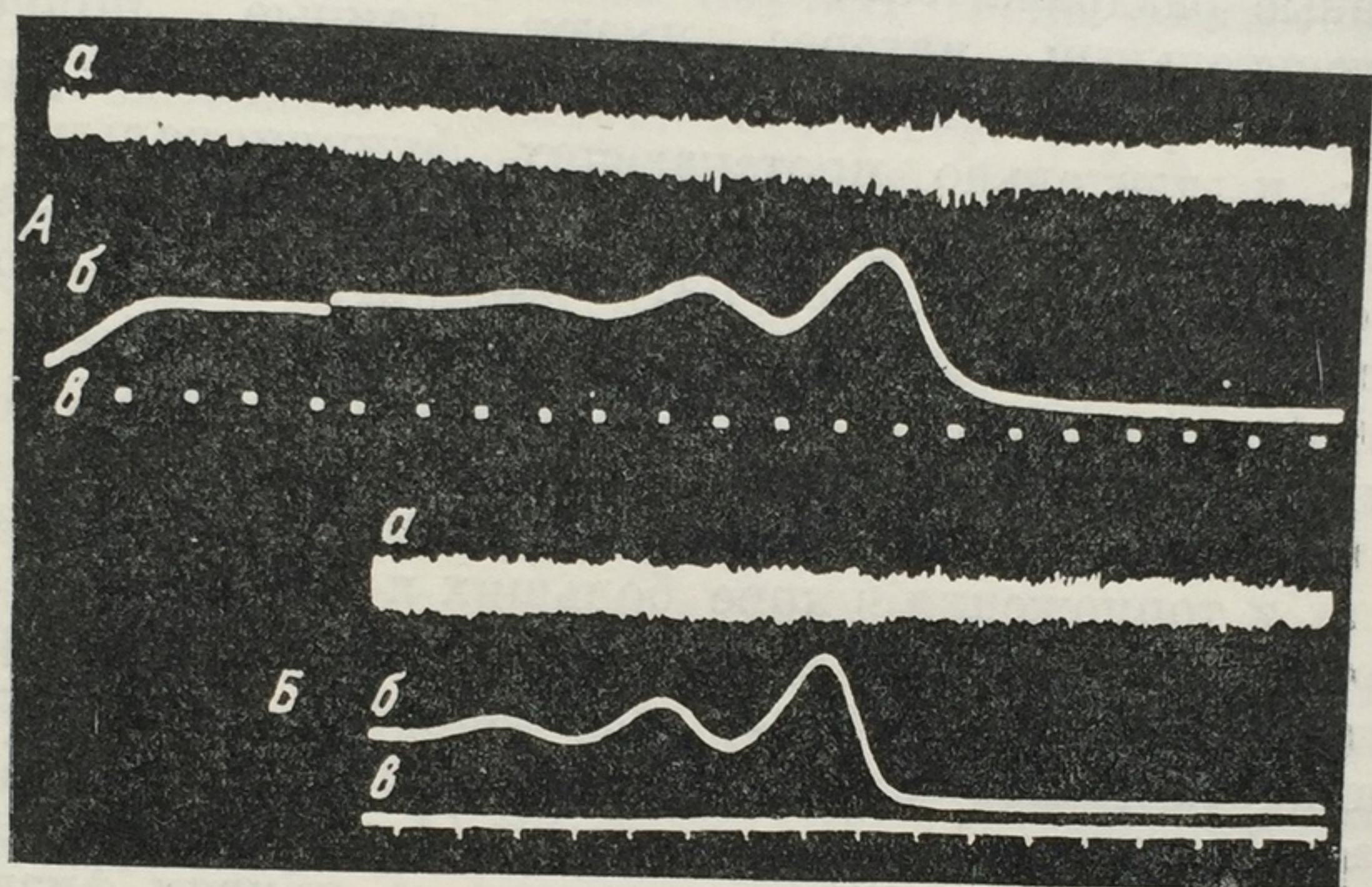


Рис. 11. Запись электрических потенциалов в блуждающем нерве при растяжении желудка баллоном (30 мм рт. ст.). (По Широкой).

А — до орошения полости желудка 1%-м раствором новокаина; Б — после него. а — запись электрических потенциалов в блуждающем нерве при раздражении механорецепторов желудка; б — показатель давления в полости желудка; в — отметка времени — 0.2 сек.

тический интерес. Однако особенно важное и принципиально новое состоит в том, что исследованиями К. М. Быкова и его сотрудников доказана возможность образования при раздражении рецепторов внутренних органов, interoцептивного рефлекса по принципу временной связи. Было установлено, что раздражение рецепторов желудка может быть превращено в условный сигнал для усиленной деятельности почек, для оборонительной реакции, для обильного слюноотделения и т. п.

С рецепторов желудка может быть образована дифференцировка на действие различной силы раздражителя. Так, раздражение терморецепторов желудка теплой водой ( $36^{\circ}$ ) может быть превращено в положительный, а раздражение водой, имеющей  $26^{\circ}$ , — в тормозной сигнал.



Реакция, возникающая в коре головного мозга стимуляцией с рецепторов желудка, характеризуется большой стойкостью и инерцией, по сравнению с реакцией, возникающей в коре стимуляцией с экстерорецепторов.

Интероцептивный условный рефлекс с желудка способен при известных условиях извратить и даже полностью затормозить условный рефлекс, образованный на различные экстероцептивные раздражители.

Исключительный интерес имеют данные, полученные в последнее время относительно возникновения и развития глубоких и длительно протекающих функциональных расстройств деятельности внутренних органов и целых физиологических систем организма при патологии высшей нервной деятельности, вызванной столкновением неоднозначных по своему биологическому значению условных интероцептивных и экстероцептивных рефлексов. Как показали наблюдения, после таких столкновений, или «сшибок» по Павлову, процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий, у животных возникает длительное нарушение функций сердечно-сосудистой системы (Суворов, Лекишвили), мочеотделительного аппарата (Балакшина), органов пищеварения (Курцин, Гуляева, Дзидзигури), системы крови (Аладашвили), опорно-двигательного аппарата (Бочоришвили) и других физиологических систем организма.

Приведенные факты, так же как и многие другие, полученные в лабораториях К. М. Быкова, дают основание признать, что желудок обладает мощной рецепцией и что раздражение интерорецепторов желудка «может дать далеко не узко-локализованную реакцию» (Быков, 1941б, стр. 56).

Все эти физиологические данные нашли себе обоснование в гистоморфологических исследованиях Б. И. Лаврентьева (1943, 1944, 1946, 1948) и его сотрудников (Альтшуль, 1946, 1948, и др.), показавших наличие в желудке мощного рецепторного аппарата.

Учение К. М. Быкова об interoцепции и interoцептивных условных рефlekсах окончательно разрешило многолетний спор в физиологии о чувствительности внутренних органов и открыло огромные перспективы для дальнейшего изучения этой проблемы.

В настоящее время это учение интенсивно разрабатывается в лабораториях К. М. Быкова, а также в ряде других лабораторий (Магендович, 1941, 1947; Кекчеев, Анисимова и Кавтюрина, 1942; Кекчеев и Кавтюрина, 1942; Макаров, 1948; Коно-

Механорецептор  
котина, 1950;  
1951; Долгачев  
В свете уч  
о рефлекторных  
варения.  
В одной из  
сов физиологии  
эксперименталь  
ставилось наи  
рецепторов в ре  
рой они залож  
Действитель  
пищеварительн  
иннервации и  
коре больших  
имно связаны  
численные указ  
заболеваний ор  
Не случайно  
цистов все бол  
от узколокали  
или иного ор  
к более широко  
и всего органи  
Ввиду всего  
рес исследован  
с другими орган  
те эксперимент  
флекторным вл  
печень, поджел  
желудка сводит  
варительных ф  
создаются необ  
ряда других же  
и кишечника.  
Роль механор  
регул  
В настоящее  
И. П. Павлова  
секреции слюн  
тельность посл  
10 и. т. Ку



котина, 1950; Сахарова, 1950; Полтырев, 1951; Саликова, 1951; Долгачев, 1951; Рощина, 1951; Бродская, 1952).

В свете учения об interoцепции заново встал вопрос и о рефлекторных влияниях с желудка на другие органы пищеварения.

В одной из своих работ К. М. Быков выдвинул ряд вопросов физиологии рецепторов внутренних органов, подлежащих экспериментальному изучению. Среди этих вопросов представлялось наиболее важным изучить «роль соответствующих рецепторов в регуляции функции той системы, в органах которой они заложены» (Быков, 1941б, стр. 56).

Действительно, трудно представить себе, чтобы все органы пищеварительной системы, при наличии общности функции, иннервации и подчинения единому регуляторному центру — коре больших полушарий головного мозга — не были бы взаимно связаны между собою, тем более, что мы имеем многочисленные указания клиницистов об определенной системности заболеваний органов пищеварения.

Не случайно поэтому, что в последнее время среди клиницистов все больше и больше возникает стремлений отказаться от узколокалистического представления о заболевании того или иного органа пищеварительного аппарата и перейти к более широкому представлению о заболевании целой системы и всего организма.

Ввиду всего вышеизложенного представляют большой интерес исследования, касающиеся рефлекторной связи желудка с другими органами пищеварительной системы и, прежде всего, те экспериментальные исследования, которые относятся к рефлекторным влияниям со стороны желудка на слюнные железы, печень, поджелудочную железу и кишечник, ибо деятельность желудка сводится не только к выполнению определенных пищеварительных функций в самом желудке; работой желудка создаются необходимые условия для возбуждения деятельности ряда других желез, а также и двигательной функции желудка и кишечника.

### Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности слюнных желез

В настоящее время благодаря экспериментальным работам И. П. Павлова и его школы всесторонне изучены возбудители секреции слюнных желез и механизм, регулирующий деятельность последних.



Однако в числе некоторых, еще недостаточно полно изученных вопросов оставался вопрос о рефлекторных влияниях с желудка на работу слюнных желез у человека и животных.

Трудами И. П. Павлова (1877, 1878) впервые было доказано, что такая связь существует и что раздражения желудочно-кишечного канала способны рефлекторным путем затормозить секреторную функцию слюнных желез.

Положение Павлова явилось основанием для дальнейшего изучения этого вопроса. Исследованиями на собаках с условными слюноотделительными рефлексам было установлено, что раздражения желудка снижают величину положительных условных рефлексов (Болдырев, 1907; Гальперин и Прибыткова, 1934, 1937; Курцин, 1938; Булыгин, 1938, 1949, 1951а, 1951б). На жвачных животных было отмечено изменение «спонтанного» слюноотделения под влиянием раздражения стенок рубца (Епанешников, 1932; Еловских и Криницын, 1935; Еловских, 1937а, 1937б). Э. Ш. Айрапетьянцем и В. Л. Балакшиной (1935) была доказана возможность образования интероцептивного условного рефлекса с рецепторов желудка на слюнные железы собаки.

Ряд авторов (Hisada, 1930; Гуреев, 1935а; Гуреев и Пислегин, 1936б, 1936в; Гальперин, 1937) показал, что афферентными проводниками рефлекса с желудка на слюнные железы являются блуждающие нервы, а эфферентными — по отношению к подчелюстной и подъязычной железам — ветвь тройничного нерва (*ch. tympani*).

Исходя из приведенных экспериментальных данных, представлялось важным изучить характер и особенности установленной закономерности у животных и человека. Прежде всего было необходимо уточнить, действительно ли торможение условнорефлекторного слюноотделения является чисто нервным процессом и вызывается раздражением рецепторов желудка при поступлении пищевых масс в полость последнего или же оно в какой-то степени обусловлено и гуморальным механизмом. Выяснение этого вопроса было необходимо именно потому, что авторы (Болдырев, Гальперин и Прибыткова), получившие при раздражении желудка рефлекторное торможение условнорефлекторного слюноотделения, вводили в желудок своим подопытным животным в качестве раздражителя пищевые и химические вещества. Далее, также было интересно выяснить, всегда ли при раздражении рецепторов желудка возникают только тормозящие условнорефлекторное слюноотделение импульсы, в противоположность импульсам

Механорецепто

с двенадцати  
и Прибытковой  
слюны? Затем  
вать процесс и  
раздражения  
представлены  
в значительной  
и Прибытковой  
наблюдали не  
а ослабление «  
исключительно  
ные данные в к  
пор еще не име  
ствования инт  
ность слюнных  
(1936б) наблю  
отчетливое уве  
пищеварения и  
нением функци  
тров, вследствие

Н. И. Крас  
величины усло  
что, по мнени  
пищевого центр

В медицинск  
ное слюноотде  
желудка. В. И  
у человека от 7  
и мы при мно  
двойным зондо  
слюны результа  
ные железы и  
вым зондом ре  
решить при та  
возможным.

Аналогичны  
креторной дея  
состояния жел  
(Гехтман, 1929  
Д. А. Бирю  
трудниками дея  
лил внимания в  
на слюнные же



с двенадцатиперстной кишки, которые, по данным Гальперина и Прибытковой, стимулируют условнорефлекторное отделение слюны? Затем представляло известный интерес проанализировать процесс изменения «пилокарпиновой секреции» слюны при раздражении механорецепторов желудка, так как данные, представленные Хисада (Hisada, 1930) по этому вопросу, в значительной мере не подтвердились опытами Гальперина и Прибытковой (1937). Последние при раздражении желудка наблюдали не усиление, как отмечает в своих опытах Хисада, а ослабление «пилокарпиновой секреции». И, наконец, является исключительно важным проверить полученные экспериментальные данные в клинике на человеке, так как в литературе до сих пор еще не имеется прямых и бесспорных доказательств существования interoцептивных влияний с желудка на деятельность слюнных желез человека. Т. Т. Гуреев и А. К. Пислегин (1936б) наблюдали на человеке со свищем околоушной железы отчетливое увеличение слюноотделения в период желудочного пищеварения и объясняли это явление рефлекторным изменением функционального состояния слюноотделительных центров, вследствие раздражения привратника пищевыми массами.

Н. И. Красногорский (1935) отметил у детей уменьшение величины условнорефлекторного слюноотделения после еды, что, по мнению автора, является результатом торможения пищевого центра гуморальным путем.

В медицинской практике врачи постоянно наблюдают обильное слюноотделение у пациентов во время зондирования желудка. В. Иванов (1928) за 5—6 час. зондирования получал у человека от 70 до 600 мл слюны. Подобное явление отмечали и мы при многочисленных исследованиях функций желудка двойным зондом. Однако является ли это усиление секреции слюны результатом рефлекторного влияния с желудка на слюнные железы или оно обусловливается раздражением резино-вым зондом рецепторов слизистой рта, глотки и пищевода — решить при таких условиях наблюдения не представляется возможным.

Аналогичные косвенные доказательства зависимости секреторной деятельности слюнных желез от функционального состояния желудка приводят и некоторые другие авторы (Гехтман, 1929; Овчинников, Щеглова и Шаталова, 1935).

Д. А. Бирюков (1935), много лет изучавший со своими сотрудниками деятельность слюнных желез у человека, не уделил внимания вопросу об interoцептивных влияниях с желудка на слюнные железы.



Все изложенное и послужило для нас основанием провести ряд экспериментов на животных с хроническими фистулами и несколько серий исследований на людях как с неповрежденным желудочно-кишечным трактом, так и со стомами пищевода и желудка.

Естественно, что мы стремились в первую очередь провести эксперименты и исследования при нормальных физиологических условиях, но наряду с этим мы ставили перед собою задачу — проверить интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнных желез и при некоторых патологических состояниях организма животного и человека.

Прежде всего нами были изучены интероцептивные влияния с желудка на условнорефлекторное слюноотделение у 4 собак (Альм, Джек, Казбек и Нелли) с хроническими фистулами желудка, пищевода и свищами протоков околоушной железы. На этих собаках была выработана и прочно укреплена система положительных и отрицательных условных слюнных рефлексов.

У 3 собак в качестве безусловного раздражителя применялся мясо-сухарный порошок, а у одной — слабый раствор соляной кислоты. Система условных раздражителей у собак Альм и Нелли применялась всегда в определенном порядке, а именно: метроном, 120 ударов в минуту; свет — зажигание электрической лампочки; дифференцировка — метроном, 60 ударов в минуту; свет; касалка; метроном, 120 ударов в минуту; свет. Опыты проводились на животных через 20 час. после приема пищи. Раздражение желудка производилось при помощи введенного через фистулу резинового баллона. Условно-рефлекторное отделение слюны учитывалось по количеству капель за 25-секундный интервал изолированного действия условного раздражителя.

Порядок опытов был следующий. Собаке за 15, 30, 45, 60 мин. и более до начала определения величины условных рефлексов в желудок вводился баллон и в течение 2—3 мин. растягивался воздухом (250 мл). В таком состоянии баллон находился в желудке в течение всего времени исследования. Таким образом, определение условных рефлексов проводилось на фоне длительного растяжения желудка. В отдельных опытах за 1 мин. до начала определения условных слюноотделительных рефлексов производилось кратковременное раздувание баллона и его опорожнение.

Ввиду того, что важным представлялось изучить также рефлекторное влияние с желудка при сочетании механиче-

Механорецепт

ского раздража  
мированных с  
серии опытов.  
изменения ве  
после 15-мину  
представляла  
ническим раз  
чины условны  
времени, что  
ления и меха  
30, 45 мин. и  
раздувания в

Опыты по  
желудке голо  
ное отделение  
времени (15, 3  
лона положит  
жены, но на  
шиеся после  
Кроме того, п  
слюноотделени  
механического  
условные разд  
ший, чем силь  
гом случае бы

Следовател  
желудка прои  
слюноотделени  
доксальной фа  
лей, что указ  
ного состояния

Влияние  
желудка на у  
ных животных  
ности, зависит  
при соблюден  
на механическ  
сильнее. Нап  
дражения у с  
ние величины  
при тех же у  
ления слюны



ского раздражения его с актом еды, то на 2-х гастро-эзофаготомированных собаках Нелли и Альм были проведены еще две серии опытов. Первая серия состояла в том, что определялись изменения величины условных слюноотделительных рефлексов после 15-минутного мнимого кормления мясом; вторая серия представляла собой комбинацию мнимого кормления с механическим раздражением стенок желудка. Определение величины условных рефлексов производилось в те же интервалы времени, что и при изолированном применении мнимого кормления и механического раздражения желудка, т. е. через 15, 30, 45 мин. и более после окончания мнимого кормления и раздувания в желудке баллона.

Опыты показали, что пребывание раздутого баллона в желудке голодного животного тормозит условнорефлекторное отделение слюны, причем через некоторые промежутки времени (15, 30, 120, 150 мин.) после начала раздувания баллона положительные условные рефлексy были не только понижены, но на слабые раздражители (свет, касалка), применявшиеся после дифференцировки, даже вовсе отсутствовали. Кроме того, при определении величины условнорефлекторного слюноотделения через 45 и 105 мин. после начала действия механического раздражителя было обнаружено, что слабые условные раздражители вызывают эффект значительно больший, чем сильные раздражители, или эффект и в том и в другом случае был одинаков (табл. 28).

Следовательно, при длительном механическом раздражении желудка происходит не только снижение величины условного слюноотделения, но и появление уравнительной и парадоксальной фаз на действие различных по силе раздражителей, что указывает на определенное изменение функционального состояния клеток коры больших полушарий.

Влияние длительного раздражения механорецепторов желудка на условнорефлекторное слюноотделение у различных животных проявляется неодинаково и, по всей вероятности, зависит от типа нервной системы. Так, у собаки Нелли при соблюдении аналогичных условий эксперимента эффект на механическое раздражение желудка был выражен гораздо сильнее. Например, после 15-минутного механического раздражения у собаки Альм наблюдалось лишь некоторое падение величины условных рефлексов, в то время как у Нелли при тех же условиях наблюдалось полное торможение отделения слюны на условные раздражители.



Таблица 28

Изменение условных слюноотделительных рефлексов у собаки Алым через 1 ч. 30 м. после начала раздражения механорецепторов желудка (баллоном)

| Время | Интервал (в мин.) | Условный раздражитель         | Время изолированного действия (в сек.) | Латентный период (в сек.) | Величина условного рефлекса (в каплях) | Величина условного рефлекса в контрольном опыте |
|-------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------------|--|---|
| ч. м. |                   |                               |  |                           |  |   |
| 14 07 | —                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 3                         | 8                                      | 16  |
| 14 11 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 1                         | 8                                      | 10  |
| 14 16 | 5                 | Метроном, 60 ударов в минуту  | 30                                     | 6                         | 1                                      | 0   |
| 14 25 | 9                 | Свет                          | 25                                     | 10                        | 2                                      | 3   |
| 14 29 | 4                 | Касалка                       | 25                                     | 5                         | 7                                      | 7   |
| 14 33 | 4                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 5                         | 5                                      | 8   |
| 19 37 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 4                         | 4                                      | 5   |

Величина условнорефлекторного слюноотделения быстро возвращается к норме после прекращения механического раздражения стенок желудка.

Таким образом, было установлено, что длительное действие механического раздражителя на рецепторы желудка понижает условнорефлекторное отделение слюны.

При определении условнорефлекторного слюноотделения через 5, 15, 30, 45 мин. и т. д. после окончания 15-минутного мнимого кормления также отмечается снижение условного отделения слюны, которое особенно ярко было выражено в первое время после окончания мнимого кормления. Спустя 2—3 часа условные рефлексы имеют тенденцию к восстановлению нормальной величины, но не достигают ее (табл. 29).

Полное восстановление условных рефлексов наблюдается спустя 5—6 час. после мнимого кормления.

Восстановление нормальной реакции происходило довольно своеобразно. Так, через 15, 45 мин. после мнимого кормления наблюдалось извращение реакции на условный раздражитель, характеризующееся появлением парадоксальной и уравнительной фаз; кроме того, наблюдалось, что после резкого падения величины условных рефлексов вслед за окончанием мнимого

Механорецепторы  
кормления  
рефлексов.  
опять след.  
восстановле  
чего, как

Изменение у

| Время | Интервал (в мин.) |
|-------|-------------------|
| ч. м. |                   |
| 12 48 | —                 |
| 12 52 | 4                 |
| 12 58 | 6                 |
| 13 09 | 11                |
| 13 13 | 4                 |
| 13 18 | 5                 |
| 13 22 | 4                 |

На основ  
мнимом кор  
ния, слуха  
в высшие от  
ливают торм  
снижение ус  
Третья с  
условнорефл  
мого кормле  
При таки  
рецепторов  
при мнимом  
механорецеп  
наполнения  
в желудок пр



кормления отмечается некоторое восстановление величины рефлексов, сменяющееся затем новым падением, за которым опять следует повышение и т. д. Такая волнообразность в ходе восстановления обычно продолжается около 5—6 час., после чего, как указано, рефлекс полностью восстанавливается.

Т а б л и ц а 29

Изменение условных слюноотделительных рефлексов у собаки Альм через 2 часа после мнимого кормления

| Время | Интервал (в мин.) | Условный раздражитель         | Время изолированного действия (в сек.) | Латентный период (в сек.) | Величина условного рефлекса (в каплях) | Величина условного рефлекса в контрольном опыте |
|-------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------------|--|---|
| ч. м. |                   |                               |  |                           |  |   |
| 12 48 | —                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 2                         | 13                                     | 16  |
| 12 52 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 4                         | 6                                      | 10  |
| 12 58 | 6                 | Метроном, 60 ударов в минуту  | 30                                     | 19                        | 2                                      | 0   |
| 13 09 | 11                | Свет                          | 25                                     | 4                         | 9                                      | 3   |
| 13 13 | 4                 | Касалка                       | 25                                     | 5                         | 5                                      | 7   |
| 13 18 | 5                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 5                         | 7                                      | 8   |
| 13 22 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 8                         | 4                                      | 5   |

На основании приведенных данных можно сказать, что при мнимом кормлении в рецепторах слизистой рта, органов зрения, слуха и обоняния возникают импульсы, направляющиеся в высшие отделы центральной нервной системы, где они усиливают тормозной процесс, а в результате этого происходит снижение условнорефлекторного отделения слюны.

Третья серия опытов была посвящена изучению изменений условнорефлекторного отделения слюны при сочетании мнимого кормления с раздражением механорецепторов желудка.

При таких условиях эксперимента к раздражению экстерорецепторов полости рта и органов чувств, которое мы имели при мнимом кормлении, присоединялось еще и раздражение механорецепторов желудка, чем создавалась полная имитация наполнения желудка во время еды; вместе с тем, так как пища в желудок при такой постановке опытов не попадает, полностью



исключается возможность гуморальных влияний продуктов расщепления пищи, и кровь животного, несмотря на энергичную еду и наполнение желудка (баллон), остается «голодной». Опыты показали, что сочетание мнимого кормления с одновременным раздражением механорецепторов желудка вызывает более резкое торможение условнорефлекторного отделения слюны, чем изолированное применение каждого из указанных раздражителей в отдельности.

Особенно резкое торможение условных рефлексов отмечалось у собаки Нелли (табл. 30).

Таблица 30

Изменение условных слюноотделительных рефлексов у собаки Нелли через 3 часа после мнимого кормления и при непрерывном раздражении механорецепторов желудка (баллон)

| Время | Интервал (в мин.) | Условный раздражитель         | Время изолированного действия (в сек.) | Латентный период (в сек.) | Величина условного рефлекса (в каплях) | Величина условного рефлекса в контрольном опыте |
|-------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------------|--|---|
| ч. м. |                   |                               |  |                           |  |   |
| 14 24 | —                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 9                         | 2                                      | 12  |
| 14 28 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 15                        | 4                                      | 8   |
| 14 34 | 6                 | Метроном, 60 ударов в минуту  | 30                                     | 0                         | 0                                      | 1   |
| 14 45 | 11                | Свет                          | 25                                     | 0                         | 0                                      | 3   |
| 14 49 | 4                 | Касалка                       | 25                                     | 0                         | 0                                      | 4   |
| 14 54 | 5                 | Метроном, 120 ударов в минуту | 25                                     | 0                         | 0                                      | 5   |
| 14 58 | 4                 | Свет                          | 25                                     | 0                         | 0                                      | 4   |

Все эти опыты показали, что при мнимом кормлении и одновременном раздражении механорецепторов желудка в организме животного наступает своеобразное состояние «насыщения». Оно характеризуется резким падением всех положительных условных слюнных рефлексов, растормаживанием дифференцировки и появлением уравнивающей и парадоксальной фаз. Иначе говоря, под влиянием импульсов, возникающих в рецепторах зрительного, обонятельного, слухового и вкусового анализаторов и в рецепторах желудка, в коре больших полушарий резко изменяется соотношение процессов возбу-



ждения и торможения в сторону превалирования тормозных процессов.

Необходимо заметить, что во всех этих опытах химический состав крови оставался таким же «голодным», как и до применения раздражителей, однако во всех этих случаях можно было говорить о «сытости» животного.

На основании полученных данных нужно полагать, что физиологическое понятие «сытости» должно характеризоваться не только изменением химического состава крови, но и изменением функционального состояния высших отделов центральной нервной системы, в первую очередь — коры больших полушарий, где под влиянием экстеро- и интероцептивных импульсов усиливается процесс торможения.

Это представление нашло себе подтверждение в недавно проведенных наблюдениях П. С. Кравицкой (1951) на щенятах в возрасте от 1 до 30 дней с эзофаготомией. Обычно у щенят после 12-часового голодания бывает очень ярко выражен сосательный рефлекс. Если в этот период на фоне непрерывного сосания ввести через свищ пищевода в желудок молоко, то спустя 5—8 мин. щенки прекращают сосательные движения и вскоре засыпают. Следовательно, возникает рефлекторное торможение пищевого центра. Началом рефлекса в данном случае следует считать рецепторный аппарат желудка, так как предварительная кокаинизация слизистой желудка снимает эффект и щенки, несмотря на введение в желудок молока, продолжают сосательные движения с такой же интенсивностью, как и до введения молока в полость желудка.

Таким образом, изложенный нами экспериментальный материал позволяет признать, что при раздражении рецепторов желудка возникают импульсы, тормозящие условнорефлекторное слюноотделение. Естественно возникает вопрос, является ли эта закономерность постоянной и существуют ли такие условия, при которых раздражение рецепторного аппарата желудка вызывает не торможение, а усиление условнорефлекторного отделения слюны? Наши многочисленные эксперименты показали, что длительное раздражение механорецепторов желудка всегда является фактором, тормозящим условнорефлекторное слюноотделение. Однако следует отметить, что мы во всех опытах производили одинаковое растяжение стенок желудка баллоном, содержащим 250 мл воздуха. При таких условиях, когда создавалось нормально-физиологическое, адекватное растяжение желудка, имитирующее растяжение стенок последнего при наполнении его пищей, мы



постоянно наблюдали только тормозной эффект. Весьма возможно, что при других условиях, в частности при перерастяжении стенок желудка, эффект может быть иным. Как показали исследования И. А. Булыгина (1949, 1950), применение баллона, наполненного 500 мл и более воздуха, ведет в ряде случаев к повышению величины условных слюноотделительных рефлексов.

Усиление условных слюноотделительных рефлексов также наблюдалось, но при других условиях эксперимента. Так, в ряде опытов мы производили лишь кратковременное раздражение механорецепторов желудка (баллон растягивали 250 мл воздуха и тотчас воздух выпускали обратно), после чего определяли величину условных слюноотделительных рефлексов; в этих случаях мы, как правило, наблюдали резкое увеличение условнорефлекторного слюноотделения.

Повышение условнорефлекторного слюноотделения на сильные раздражители достигало 25—45%, на слабые раздражители это повышение было еще значительнее и в ряде случаев доходило до 60%. Все эти факты свидетельствуют о том, что при раздражении рецепторов желудка возникают двоякого рода импульсы: тормозящие и стимулирующие условнорефлекторную деятельность слюнных желез.

Таким образом, на основании наших данных мы не можем согласиться с выводами Гальперина и Прибытковой о том, что якобы со стороны желудка к слюнным железам поступают лишь одни тормозные импульсы.

Далее представлялось важным изучить интероцептивные влияния с желудка на «пилокарпиновую секрецию» слюны у собак при физиологических условиях.

При изучении особенностей интероцептивных влияний с желудка на слюноотделение, вызванное пилокарпином, мы преследовали две цели: во-первых, проследить в хроническом опыте на животных влияние адекватного раздражения механорецепторов желудка на секрецию слюны, обусловленную гуморальным возбуждением слюнных желез; во-вторых, выяснить, как изменится характер интероцептивных влияний с желудка на слюнные железы при временном выключении нервных проводников на шее. Для выполнения этих задач нами (Горшкова, Гуляева, Курцин, 1951) было проведено несколько серий опытов на двух собаках (Вихрь и Белка) с хроническими фистулами желудка и околоушной слюнной железы.

Механорецепт...

Опыты пр...  
получен ко...  
инъекцию п...  
дующей сер...  
пина произ...  
жение меха...  
находился...  
секреции», ...  
и затем сум...

В ряде с...  
спустя 45 м...  
данные сра...  
ного пути с...  
новой блок...  
мого новок...  
перерыва п...  
секреции н...

Эксперим...  
механореце...  
карпиновой...  
выделившей...  
собак скор...  
кривой рез...

Изменение «...

Раздраж...

Пилокарпин...

Пилокарпин...  
жение...  
желудка...

Наряду...  
и некоторы...  
собаки (Б...  
далось, та...



Опыты проводились следующим образом: прежде всего был получен контрольный фон слюноотделения на подкожную инъекцию пилокарпина (0.02 мл на 1 кг веса). Затем, в следующей серии опытов, одновременно с введением пилокарпина производилось, по ранее описанному способу, раздражение механорецепторов желудка, причем раздутый баллон находился в полости желудка до конца «пилокарпиновой секреции», количество которой учитывалось за каждые 5 мин. и затем суммировалось за весь опыт.

В ряде отдельных случаев раздувание баллона начиналось спустя 15 мин. после инъекции пилокарпина. Полученные данные сравнивались с контрольными. Перерыв рефлекторного пути осуществлялся при помощи двусторонней новокаиновой блокады на шее по Вишневскому. Количество вводимого новокаина (0.25%-го) равнялось 60—80 мл. Полнота перерыва проверялась в отдельных опытах по желудочной секреции на дразнение животного мясом.

Экспериментальные данные показали, что раздражение механорецепторов желудка удлиняет латентный период «пилокарпиновой секреции» и уменьшает общее количество слюны, выделившейся в течение всего опыта (табл. 31), причем у обеих собак скорость слюноотделения и соответственно этому ход кривой резко отличались от таковых в контрольных опытах.

Таблица 31

Изменение «пилокарпиновой секреции» слюны у собак (Белка и Вихрь при раздражении механорецепторов желудка

| Раздражители  | Количество слюны (в мл)    |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
|   | Белка                      | Вихрь                      |
| Пилокарпин (контроль)                                 | 12.4 (среднее из 8 опытов) | 6.7 (среднее из 14 опытов) |
| Пилокарпин + раздражение рецепторов желудка . . . . . | 5.5 (среднее из 4 опытов)  | 4.8 (среднее из 14 опытов) |

Наряду с этим, у каждого животного можно было отметить и некоторые особенности в ходе кривой секреции. Так, у одной собаки (Белка) наиболее интенсивное слюноотделение наблюдалось, так же как и в контрольных опытах, в течение первых



30 мин. после инъекции пилокарпина, затем оно резко снижалось и к концу второго получаса совсем прекращалось. В контрольных опытах секреция слюны продолжалась еще 10—15 мин. Максимум секреции

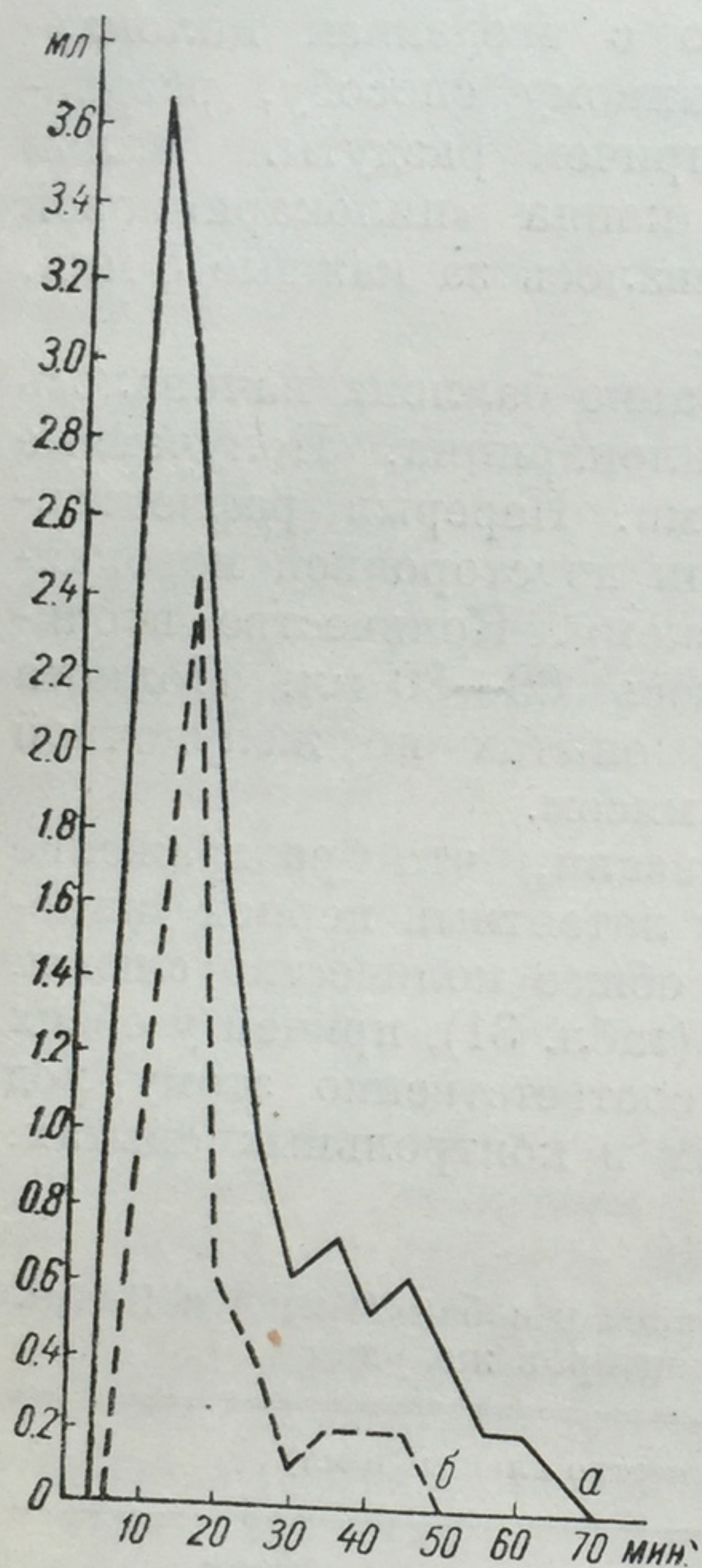


Рис. 12. Изменение кривой «пилокарпиновой» секреции слюны у собаки при длительном раздражении механорецепторов желудка (норма).

а — контрольный опыт; б — опыт с длительным раздражением механорецепторов желудка.

перемещения максимума на более позднее время и более раннее прекращение секреции, чем в контрольных опытах.

Изложенный нами экспериментальный материал, несмотря на описанные выше особенности в скорости секреции слюны и ходе кривой у обеих собак, с очевидностью свидетельствует

падал на третий 5-минутный интервал после инъекции, в то время как в контрольных опытах он приходился на второй. Следовательно, у этой собаки тип кривой секреции почти не изменяется, происходит лишь общее снижение кривой, с запаздыванием начала подъема, передвижение максимума от деления слюны на более позднее время и более быстрое прекращение секреции (рис. 12).

У другой собаки (Вихрь) ход кривой «пилокарпиновой секреции» при раздражении рецепторов желудка носил несколько иной характер. Начальный подъем кривой был более пологим, чем в контрольных опытах, и максимум от деления слюны наблюдался в 5—6-й 5-минутные интервалы, после чего кривая секреции начинала медленно снижаться. Отделение слюны обычно прекращалось на 60—70-й минуте после начала инъекции пилокарпина; в контрольных опытах у этой собаки слюноотделение прекращалось через 80—100 мин. В обоих случаях мы видим, что течение кривой «пилокарпиновой секреции» при раздражении рецепторов желудка изменяется. Это изменение носит характер общего снижения кривой, перемещения максимума на более позднее время и более раннее прекращение секреции, чем в контрольных опытах.

о том, что импульсы, карпином.

Если не одновре- спустя, т. е. крещии, то можение, а

На осно- мости от фу- ных иннер- желудка мо- щий эффект- чия двояко- железам.

При вы- с желудка- рилось, при- блокаду по- каина, согл- является са- всего, изуч- кады как т- пилокарпин

Эти опы- «пилокарпи- ления удли- уменьшаетс- новокаин, п- симпатичес- участке и, новой секр-

Дальней- животному- тическая б- и проводил- дельвалось- можение «- бóльшим, а- нялся до- до 2.1 мл и- чем в пред- что импул-



о том, что при раздражении рецепторов желудка возникают импульсы, тормозящие отделение слюны, вызванное пилокарпином.

Если раздражение рецепторов желудка производить не одновременно с инъекцией пилокарпина, а 15—20 мин. спустя, т. е. во время начала резкого снижения скорости секреции, то получится совсем иной эффект, а именно — не торможение, а усиление «пилокарпиновой секреции».

На основании этих опытов можно полагать, что в зависимости от функционального состояния эффектора или центральных иннервационных механизмов, раздражение рецепторов желудка может вызвать либо тормозной, либо стимулирующий эффект. Этим самым еще раз подтверждается факт наличия двоякого рода импульсов, идущих с желудка к слюнным железам.

При выяснении рефлекторного пути импульсов, идущих с желудка к околоушной слюнной железе, мы, как уже говорилось, применяли двустороннюю шейную вагосимпатическую блокаду по Вишневскому. Учитывая, что 0.25%-й раствор новокаина, согласно А. В. Вишневскому и А. Д. Сперанскому, является сам по себе раздражителем нервной ткани, мы, прежде всего, изучили влияние новокаиновой вагосимпатической блокады как таковой на слюноотделение, вызванное инъекцией пилокарпина.

Эти опыты показали, что новокаин вызывает торможение «пилокарпиновой секреции»: латентный период слюноотделения удлиняется с 8 до 13 мин., а валовое количество слюны уменьшается с 6.7 до 2.9 мл. Следовательно, надо думать, что новокаин, прерывая в области шеи рефлекторный путь по вагосимпатическим стволам, вместе с тем раздражает нервы в этом участке и, таким образом, вызывает торможение «пилокарпиновой секреции».

Дальнейшие опыты были проведены при тех же условиях: животному производилась двусторонняя шейная вагосимпатическая блокада, спустя 15—20 мин. вводился пилокарпин и проводилось раздражение рецепторов желудка, как это проводилось нами и ранее. Эксперименты показали, что торможение «пилокарпиновой секреции» в этих случаях было большим, а именно: латентный период слюноотделения удлинялся до 19 мин., валовое количество слюны уменьшалось до 2.1 мл и кривая секреции проходила на более низком уровне, чем в предыдущих случаях. Эти данные позволяют заключить, что импульсы, возникающие при раздражении рецепторов



желудка, идут к слюнным железам не только по блуждающим и симпатическим нервам на шее, но, повидимому, и другими путями: возможно, через пограничный ствол и корешки спинного мозга, а отчасти и по нервам периартериальных сплетений (Черниговский, 1944, и др.).

Особый интерес представляют исследования интероцептивных влияний с желудка на деятельность слюнных желез собаки при патологических условиях.

Изучение интероцептивных влияний с желудка на деятельность слюнных желез, при наличии патологического процесса, мы (Горшкова, Гуляева, Курцин, 1951) провели на собаке Белке с фистулами желудка и протока околоушной слюнной железы и изолированным по Павлову маленьким желудочком пилороантральной области желудка. Исследования проводились в тот период времени, когда у животного, под влиянием столкновения пищевого и оборонительного рефлексов, образовалась на задней части туловища и верхней части левого бедра обширная, долго не заживающая, трофическая язва.

Интероцептивные влияния с желудка на слюноотделение изучались на фоне «пилокарпиновой секреции» слюны. Вначале были определены валовые количества слюны и течение кривой секреции при подкожной инъекции 1 мл 0.2%-го пилокарпина, после чего были проделаны опыты с сочетанием инъекции пилокарпина с длительным раздражением механорецепторов желудка, которое производилось при помощи резинового баллона, введенного через фистулу в желудок. Во всех опытах баллон растягивался воздухом (250 мл). Условия опытов были такими же, как и при изучении у данного животного интероцептивных влияний с желудка на деятельность слюнных желез до появления трофической язвы. Как указывалось нами выше, при раздражении механорецепторов

Таблица 32

Валовые количества «пилокарпиновой слюны» при раздражении механорецепторов желудка собаки с трофической язвой

| Раздражители   | Валовое количество слюны (в мл) | Примечание          |
|--|---------------------------------|---------------------|
| Пилокарпин (контроль) . . . . .                              | 9.6                             | Среднее из 4 опытов |
| Пилокарпин + раздражение механорецепторов большого желудка . | 12.3                            | Среднее из 8 опытов |



желудка у здорового животного наблюдается отчетливое торможение «пилокарпиновой секреции» слюны, здесь же, при патологических условиях, это раздражение вызывает не угнетение, а, наоборот, усиление «пилокарпиновой секреции» (табл. 32).

Соответственно с изменением скорости слюноотделения меняется и ход кривой секреции, которая протекает на более высоком уровне, чем в контрольных опытах (рис. 13).

Что же касается максимума отделения слюны, длительности секреторного процесса и величины латентного периода, то в основном они совпадают с таковыми контрольных опытов.

Следовательно, на основании полученных результатов можно прийти к заключению, что при наличии трофической язвы, возникшей вследствие «конфликта» процессов возбуждения и торможения в центральных иннервационных приборах, раздражение механорецепторов желудка стимулирует «пилокарпиновую секрецию» слюны.

Дальнейшие наши наблюдения были проведены на этой же собаке после ее выздоровления. Вначале были поставлены контрольные опыты с инъекцией пилокарпина,

а затем — в сочетании пилокарпиновой стимуляции с длительным раздражением механорецепторов желудка. Оказалось, что характер интероцептивных влияний с желудка на слюнные железы соответствует наблюдавшемуся нами при нормально-физиологических условиях до заболевания животного.

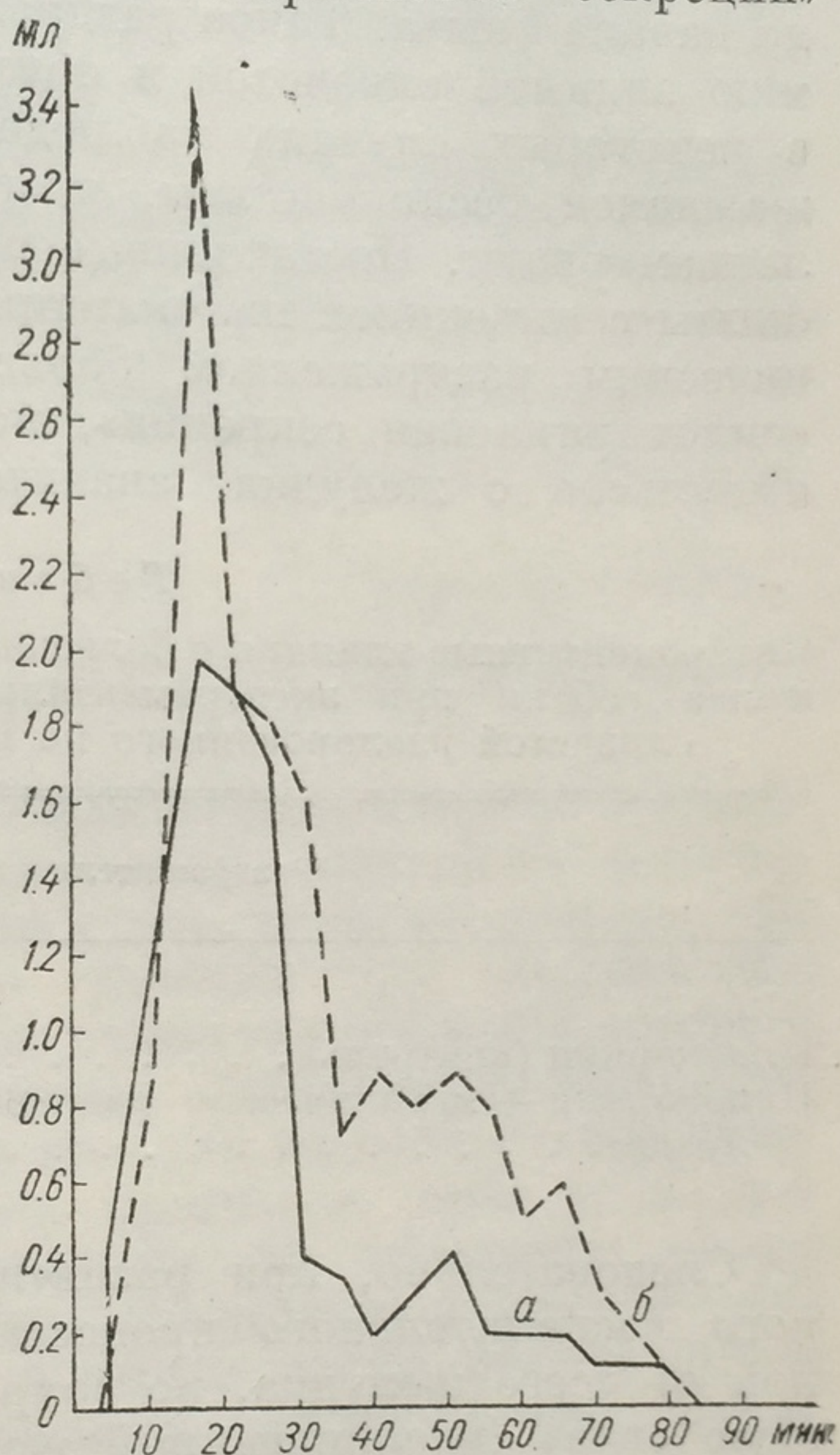


Рис. 13. Изменение кривой «пилокарпиновой секреции» слюны у собаки при длительном раздражении механорецепторов желудка (патология).

а — контрольный опыт; б — опыт с длительным раздражением механорецепторов желудка.



В следующей серии исследований мы строго локализовали патологический процесс в определенном участке желудка, что достигалось смазыванием 10%-м раствором азотнокислого серебра слизистой изолированного желудка за 15 мин. до начала опыта. Такое раздражение вызывало резкую гиперемию видимой слизистой и обильное отделение тягучей слизи; в некоторых случаях наблюдалась и общая реакция, выражавшаяся беспокойством, визгом животного и иногда появлением рвоты. Поставленные при этих условиях контрольные опыты с инъекцией пилокарпина, а затем в сочетании с механическим раздражением большого желудка, показали, что «пилокарпиновая секреция», под влиянием интероцептивных импульсов с желудка, значительно усиливается (табл. 33).

Таблица 33

Интероцептивные влияния с большого желудка на деятельность слюнных желез собаки при экспериментально вызванном остром воспалении слизистой изолированного по Павлову маленького желудочка

| Раздражители   | Валовое количество слюны (в мл) |
|--|---------------------------------|
| Пилокарпин (контроль) . . . . .                                  | 16.1                            |
| Пилокарпин + механическое раздражение большого желудка . . . . . | 23.7                            |

Следовательно, при развитии строго ограниченного местного воспалительного процесса части желудка, изолированной от всего желудка, но сохранившей с ним нервно-сосудистую связь (изолированный желудочек по Павлову), раздражение механорецепторов большого желудка, не подвергавшегося воздействию химического агента, вызывает резкое усиление «пилокарпиновой секреции» слюны. В этих опытах, так же как и в других, у животного до инъекции пилокарпина отсутствовало «спонтанное» слюноотделение. Увеличение «пилокарпиновой секреции» слюны наблюдалось только в связи с раздражением механорецепторов большого желудка. Следовательно, есть все основания считать, что наблюдавшийся нами эффект усиления «пилокарпиновой секреции» при механическом раздражении рецепторов желудка объясняется повышением возбудимости последних, по всей вероятности, вызванным рефлексорным путем с воспаленного, изолированного по Павлову маленького желудочка.

Механорецепторы

При этом следовался всякий раз раздраженного желудка и что подобное действие, после прекращения

Интероцептивные влияния желез собаки после оболочки изолированного

Раздражение

Пилокарпин (контроль)  
Пилокарпин + раздражение рецепторов большого желудка

Далее представленные исследования показали, что в изолированном желудке и слюнные железы большого желудка, находясь в воспаленном состоянии, не подвергались воздействию азотнокислого серебра. В некоторых случаях, по прошествии нескольких дней, при повторном введении азотнокислого серебра, нормальное отделение слюны наблюдалось — получаемые у животного явления, показавшие, что обычно вызываемые

11 И. Т. Кур



При этом следует заметить, что указанный эффект наблюдался всякий раз, когда производилось смазывание изолированного желудочка 10%-м раствором азотнокислого серебра, и что подобное явление отмечалось в течение последующих дней, после прекращения смазывания слизистой (табл. 34).

Таблица 34

Интероцептивные влияния с большого желудка на деятельность слюнных желез собаки после экспериментально вызванного воспаления слизистой оболочки изолированного по Павлову маленького желудочка

| Раздражители   | Валовое количество слюны (в мл) | Примечание          |
|--|---------------------------------|---------------------|
| Пилокарпин (контроль) . . . . .                              | 15.1                            | Среднее из 4 опытов |
| Пилокарпин + раздражение механорецепторов большого желудка . | 18.1                            | Среднее из 8 опытов |

Далее представлялось интересным и важным провести подобные исследования при экспериментально вызванном воспалении слизистой большого желудка с тем, чтобы посмотреть, как изменится слюноотделительная реакция при раздражении рецепторного аппарата желудка, слизистая оболочка которого поражена воспалительным процессом. Такие опыты были проведены на той же собаке, после того как воспалительные явления в изолированном желудочке прошли и были полностью восстановлены нормально-физиологические отношения между желудком и слюнными железами. Воспаление слизистой оболочки большого желудка мы вызывали орошением ее 10%-м раствором азотнокислого серебра в течение 5 мин. После такого воздействия наблюдалось обильное отделение слизи, в некоторых случаях у животного наступала рвота. В последующие дни, после однократного орошения слизистой раствором азотнокислого серебра, в общем состоянии животного нельзя было отметить каких-либо особых отклонений от обычного, нормального состояния; единственно, что постоянно наблюдалось — обильное отделение желудочной слизи и гиперемия слизистой желудка.

Полученные данные позволяли предполагать наличие у животного явлений гастрита, вызванных применением химического агента. Опыты, поставленные в этот период на животном, показали, что раздражение механорецепторов желудка, обычно вызывающее при нормально-физиологическом состоя-



нии организма торможение «пилокарпиновой секреции» слюны, в данном случае оказывало на деятельность слюнной железы стимулирующее влияние (табл. 35). Эффект усиления в этих опытах наблюдался главным образом в первые дни после орошения слизистой желудка раствором азотнокислого серебра, в дальнейшем же раздражение механорецепторов желудка не вызывало, по сравнению с контрольными опытами, отчетливого усиления «пилокарпиновой секреции» слюны; количество отделяемой слюны как в опытах с изолированным применением пилокарпина, так и в комбинации с раздражением механорецепторов желудка было почти одинаковым.

Таблица 35

Интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнной железы собаки при экспериментальном гастрите

| Раздражители  | Валовое количество слюны (в мл) | Примечание          |
|---|---------------------------------|---------------------|
| Пилокарпин (контроль) . . . . .                             | 11.5                            | Среднее из 7 опытов |
| Пилокарпин + раздражение механорецепторов желудка . . . . . | 12.4                            | Среднее из 8 опытов |

Все это свидетельствовало о том, что в результате воспаления слизистой желудка в последнем произошло изменение функции рецепторного аппарата, выражающееся в резком понижении его возбудимости. Такое состояние наблюдалось у животного в течение длительного времени. Так, опыты, поставленные через 3 месяца после орошения слизистой раствором азотнокислого серебра, показали, что раздражение механорецепторов желудка почти не оказывает влияния на ход секреторного процесса в слюнной железе (табл. 36). То же самое можно было отметить спустя 6 месяцев. Если в контрольных опытах объем «пилокарпиновой секреции» был равен 11.4 мл (среднее из 5 опытов), то в опытах с применением раздражения механорецепторов желудка он достигал лишь 11.1 мл (среднее из 5 опытов).

Об изменении возбудимости рецепторного аппарата желудка при патологии свидетельствуют и наши опыты на собаках с экспериментальной язвой желудка. Так у собаки Джек, имевшей фистулы желудка и протока околоушной слюнной железы и изолированный по Павлову желудочек на большой

Механорец

кривизне,  
ные кисло  
и метрон  
метроном  
характер  
жений хем  
ного, путе  
зована язв  
периодичес  
залось, что  
положитель

Интероцепти  
собаки чер

Пилокарпин  
Пилокарпин  
рецептор

Тормож  
дражении  
нию с исх  
(табл. 37).

Аналог  
ными реф  
желудка,  
Джек.

Интере  
О. Г. Чум

ными язв  
язвенног  
возбудимо  
железы на  
резкое из  
желудка,  
ходило з  
поджелуд



кривизне, были образованы и прочно укреплены положительные кислотно-оборонительные условные рефлексы на звонок и метроном (120 ударов в минуту) и дифференцировка на метроном (60 ударов в минуту). Затем у собаки был изучен характер изменений величины условных рефлексов при раздражении хемо- и механорецепторов желудка. После этого у животного, путем химического прижигания слизистой, была образована язва желудка и в течение многих последующих дней периодически проверялась высшая нервная деятельность. Оказалось, что наличие язвы в желудке резко снизило величину положительных условных рефлексов.

Таблица 36

Интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнной железы собаки через 3 месяца после экспериментально вызванного гастрита

| Раздражители  | Валовое количество слюны (в мл) | Примечание          |
|---|---------------------------------|---------------------|
| Пилокарпин (контроль) . . . . .                             | 17.9                            | Среднее из 6 опытов |
| Пилокарпин + раздражение механорецепторов желудка . . . . . | 17.8                            | Среднее из 5 опытов |

Торможение условных рефлексов наблюдалось и при раздражении хемо- и механорецепторов желудка, но по сравнению с исходным фоном оно было выражено в меньшей степени (табл. 37).

Аналогичные данные были получены и в опытах с условными рефлексами на другой собаке (Казбек) с язвой желудка, образованной таким же способом, как и у собаки Джек.

Интересные данные были получены в нашей лаборатории О. Г. Чумбуридзе на 5 собаках с экспериментально вызванными язвами желудка. Автор установил, что при наличии язвенного процесса в желудке у животных, помимо изменения возбудимости пищевого центра, реакции поджелудочной железы на мнимое кормление и истинную еду, наблюдалось резкое изменение возбудимости механо- и хеморецепторов желудка, при изолированном раздражении которых происходило значительное рефлекторное изменение деятельности поджелудочной железы.



Т а б л и ц а 37

Изменение экстероцептивных условных рефлексов у собаки Джек при раздражении механорецепторов здорового и язвенного желудка

| Условия опыта                                  | Величина условного рефлекса (в каплях слюны) на раздражители |                               |                              |        |                               |
|--|--|-------------------------------|------------------------------|--------|-------------------------------|
|  | звонок   | метроном, 120 ударов в минуту | метроном, 60 ударов в минуту | звонок | метроном, 120 ударов в минуту |
| Здоровый желудок                               |  |                               |                              |        |                               |
| Контроль . . . . .                             | 10.8   | 7.5                           | 0.0                          | 12.0   | 9.8                           |
| Раздражение механорецепторов желудка . . . . . | 2.0  | 1.0                           | 0.0                          | 3.3    | 9.0                           |
| Язва желудка                                   |  |                               |                              |        |                               |
| Контроль . . . . .                             | 8.4  | 5.3                           | 0.0                          | 9.2    | 10.0                          |
| Раздражение механорецепторов желудка . . . . . | 3.8  | 6.8                           | 0.0                          | 9.2    | 3.5                           |

Все эти факты, как мы полагаем, помимо своего теоретического интереса, могут иметь немаловажное значение для диагностики и клиники гастрита и язвы желудка у человека, если у последнего действительно существуют интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнных желез.

При решении вопроса о наличии рефлекторных влияний с желудка на слюнные железы у человека необходимо, как нам казалось, создать такие условия исследования, чтобы прекратить поступление в полость желудка пищевых и химических веществ и исключить таким образом участие гуморального механизма.

Для соблюдения этих условий мы (Горшкова, Гуляева, Курцин, 1951) применили в качестве раздражителя умеренное растяжение стенок желудка резиновым баллоном, что является адекватным раздражением механорецепторов желудка, заложенных не только в слизистой, но и в более глубоких слоях желудочной стенки. Регистрация слюноотделения производилась при помощи слюнной капсулы Красногорского-Ющенко, прикрепленной к слизистой в области устья протока околоушной железы. Количество слюны определялось каждые 5 мин. в продолжение всего исследования.

Все исследования проводились натошак следующим образом: вначале у человека определялось «спонтанное» слюноотделение, затем ему вводили в желудок резиновый зонд, состоя-

Механорецепторы  
ний из двух тр  
резиновым балл  
жила для аспир  
после введения  
пееся во время  
меее постоянн  
дувание баллон  
ни находилс  
каждые 5 мин  
Образовавшийс  
ный сок непре  
воздух из балл  
верялось изме  
зонд удалялся  
дение за секре  
Таким обр  
скорость секре  
ном раздражен  
пищевода и ж  
же условиях,  
торного аспир  
по вышеописа  
что во всех с  
ного аппарата  
(рис. 14).  
Поскольку  
внешние пищ  
или иной ме  
на протяжении  
ным», то есть  
века наличие  
железы.  
Чтобы ок  
влияний и  
желез со сто  
вели наблюде  
лой желудка  
рецепторов  
лона, вводим  
ниях количе  
слюнных же  
растяжением  
слюна, выт



щий из двух трубок, одна из которых была снабжена на конце резиновым баллоном, а другая оканчивалась свободно и служила для аспирации желудочного сока. Спустя 15—20 мин. после введения зонда, когда слюноотделение, резко увеличившееся во время заглатывания зонда, приобретало более или менее постоянную скорость, — производилось медленное раздувание баллона (250 мл воздуха). Баллон в раздутом состоянии находился в желудке 1—2 часа, в продолжение которых каждые 5 мин. отмечали количество выделявшейся слюны. Образовавшийся при механическом раздражении желудочный сок непрерывно откачивался. По окончании раздражения воздух из баллона выпускался и в течение 15—20 мин. проверялось изменение скорости слюноотделения. После этого зонд удалялся и в продолжение еще 15 мин. велось наблюдение за секрецией слюны.

Таким образом, мы могли проследить, как изменяется скорость секреции слюны у человека, во-первых, при постоянном раздражении механорецепторов полости рта, носоглотки, пищевода и желудка введенным зондом и, во-вторых, при тех же условиях, но с более значительным раздражением рецепторного аппарата желудка. Исследования, проведенные по вышеописанной методике на 10 здоровых людях, показали, что во всех случаях при адекватном раздражении рецепторного аппарата желудка наблюдается усиление секреции слюны (рис. 14).

Поскольку при этих условиях были полностью исключены внешние пищевые раздражения, способные изменить в той или иной мере ход исследования, и химический состав крови на протяжении всего времени исследования оставался «голодным», то есть все основания к тому, чтобы признать и у человека наличие рефлексорных влияний с желудка на слюнные железы.

Чтобы окончательно убедиться в наличии подобного рода влияний и исключить возможность возбуждения слюнных желез со стороны полости рта, глотки и пищевода, мы провели наблюдения за секрецией слюны у двух больных с фистулой желудка и эзофаготомией, причем раздражение механорецепторов желудка производили при помощи резинового баллона, вводимого в желудок через фистулу. В этих исследованиях количество слюны измерялось суммарно, т. е. из всех слюнных желез. Порядок наблюдения был следующий: перед растяжением баллона у больного, в течение 1 часа собиралась слюна, вытекающая через верхний свищ пищевода, затем



баллон раздувался в желудке воздухом (250 мл) и в течение 3 последующих часов определялось количество выделившейся слюны; по окончании 3 часов воздух из баллона удалялся и последний извлекался наружу; наблюдение за слюноотделением продолжалось еще 1 час. Таким образом, можно было сопоставить количество слюны, выделившейся за определенные промежутки времени до применения раздражителя, в период раздражения и после прекращения его.

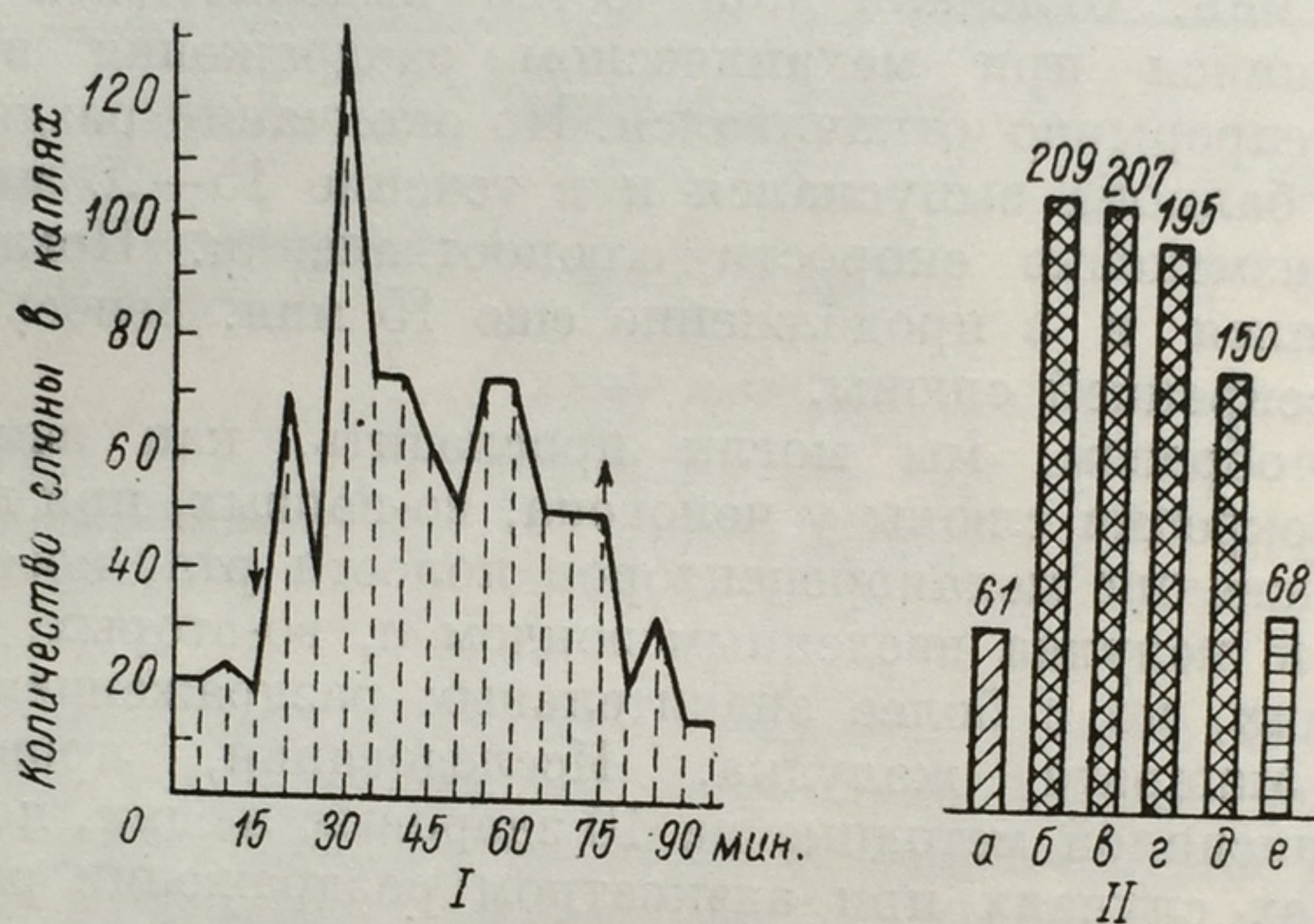


Рис. 14. Изменение «спонтанного» отделения слюны у здорового человека при раздражении механорецепторов желудка.

I — ход кривой секреции; ↓ — начало, ↑ — окончание раздражения рецепторов желудка. II — количество слюны (в каплях) за 15-минутные интервалы времени: а — до раздражения; б—д — во время раздражения; е — после окончания раздражения рецепторов желудка.

Во всех исследованиях образующийся при механическом раздражении желудочный сок свободно вытекал наружу через свищевое отверстие.

Исследования показали, что изолированное раздражение механорецепторов желудка вызывает резкое усиление «спонтанного» слюноотделения (табл. 38).

Проведенные недавно наблюдения еще на 2 больных с гастро-эзофаготомией и с двусторонней ваготомией показали, что раздражение механорецепторов желудка не вызывает усиления «спонтанного» слюноотделения, несмотря на длительность раздражения, достигающего в отдельных случаях до 2 час. На основании этих данных можно утверждать, что афферент-



ными проводниками рефлекса с желудка на слюнные железы у человека являются блуждающие нервы.

Т а б л и ц а 38

Изменение «спонтанной» секреции слюны у человека с гастро-эзофаготомией при раздражении механорецепторов желудка

| Условия опыта                          | Часы | Количество слюны (в мл) |
|--|------|-------------------------|
| «Спонтанное» отделение . . . . .       | 1-й  | 25                      |
| Раздражение механорецепторов желудка { | 2-й  | 100                     |
|  | 3-й  | 110                     |
|  | 4-й  | 90                      |
|  | 5-й  | 30                      |
| Раздражение желудка прекращено . . .   |      |                         |

Установление рефлекторных влияний с желудка на деятельность слюнных желез у здорового человека и выявление характерных особенностей указанных влияний у животных при патологических условиях побудили нас (Горшкова, Гуляева, Курцин, 1951) провести в этом направлении ряд наблюдений на людях, страдающих гастритом и язвенной болезнью.

Всего было обследовано 40 человек, из них часть была оперирована по поводу язвы желудка и двенадцатиперстной кишки (резекция, гастро-энтероанастомоз, ушивание язвы). Раздражение рецепторов желудка производилось при помощи раздувания резинового баллона, прикрепленного к желудочному зонду. Слюноотделение учитывалось при помощи капсулы Красногорского-Ющенко каждые 5 мин. В результате проведенных наблюдений было установлено, что механическое раздражение рецепторов желудка у больных, так же как и у здоровых, вызывает усиление «спонтанного» слюноотделения, причем характер эффекта зависит от формы патологического процесса. Так, у больных с хроническим анацидным гастритом раздражение механорецепторов желудка изменяет скорость слюноотделения в значительно меньшей степени, чем у здорового человека (рис. 15), у больных же с хроническим гиперацидным и гиперсекреторным гастритом при подобном же раздражении желудка эффект значительно более выражен, чем у здорового человека. У лиц, в течение многих лет страдавших язвенной болезнью, слюноотделительная реакция на раздражения механорецепторов желудка была в большинстве случаев слабо выражена (табл. 39).



Таблица 39

Интероцептивные влияния с желудка на слюнные железы у здорового человека и у больного язвенной болезнью

| Обследуемые                         | до раздражения желудка (за четверть часа) | Количество выделившейся слюны (в каплях) |     |     |     |                                    |     |     |     |
|-------------------------------------|---|--|-----|-----|-----|------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                     |   | раздражение механорецепторов желудка     |     |     |     | раздражение хеморецепторов желудка |     |     |     |
|                                     |   | четверти часа                            |     |     |     | четверти часа                      |     |     |     |
|                                     |   | 1-я                                      | 2-я | 3-я | 4-я | 1-я                                | 2-я | 3-я | 4-я |
| Здоровый . . . . .                  | 60  | 135                                      | 153 | 110 | 112 | 38                                 | 77  | 67  | 131 |
| Больной язвенной болезнью . . . . . | 100                                       | 72                                       | 121 | 58  | 69  | 82                                 | 65  | 41  | 50  |

Наряду с явлением торможения слюноотделения у больных язвенной болезнью мы могли наблюдать при длительном раздражении механо- и хеморецепторов желудка и усиление слюноотделения, по сравнению с исходным фоном, но усиление было кратковременным и вскоре сменялось снижением секреции. Эти данные позволяют думать, что у больных язвенной болезнью со стороны желудка при известных условиях могут идти импульсы не только тормозящие, но и стимулирующие деятельность слюнных желез. Возможно также, что наблюдаемые явления связаны с изменением возбудимости рецепторного аппарата у человека при язвенной болезни. В пользу такого предположения говорят полученные нами

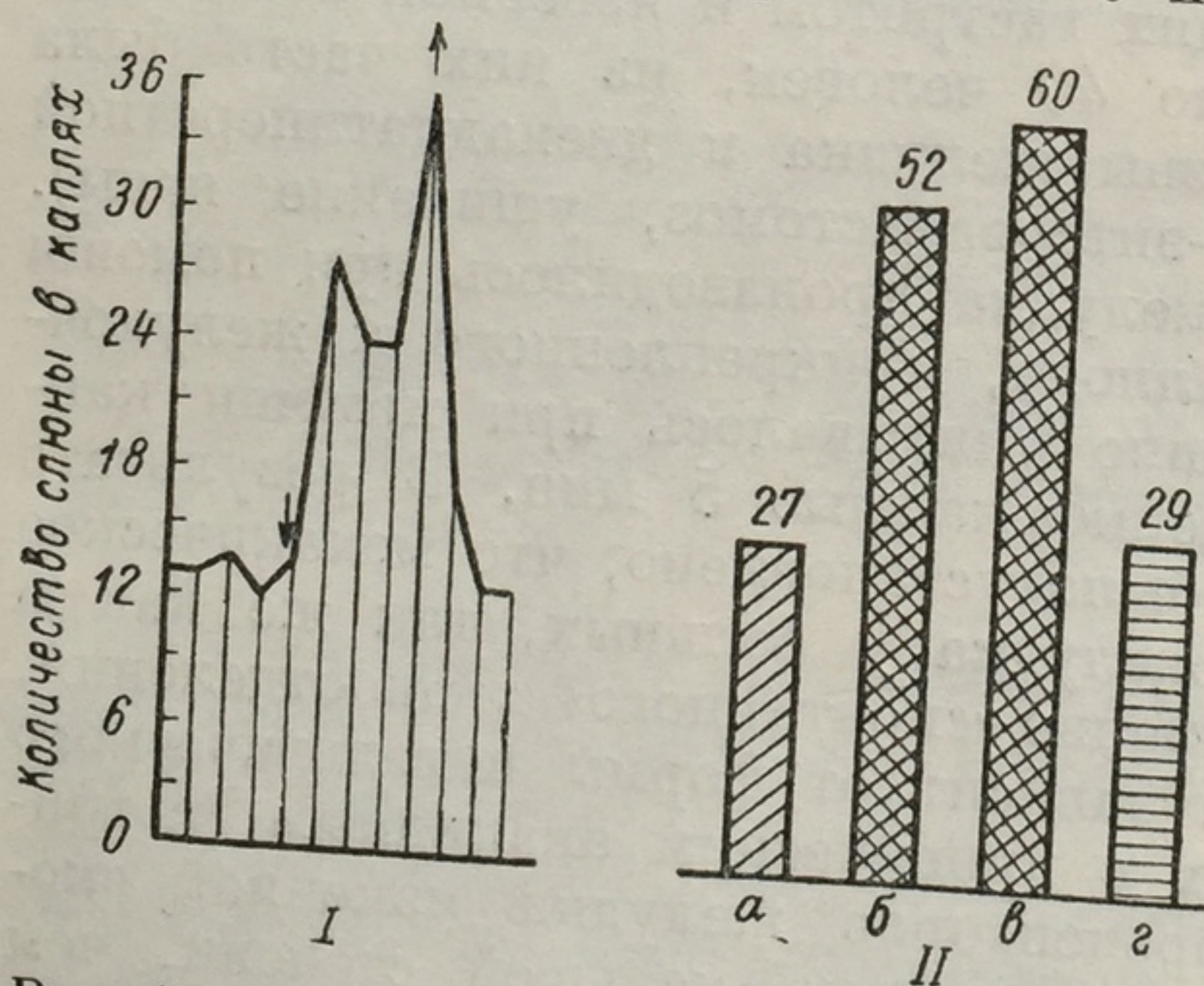


Рис. 15. Изменение «спонтанного» отделения слюны у больного гастритом при раздражении механорецепторов желудка.

I — ход кривой секреции по 15-минутным интервалам времени; ↓ — начало, ↑ — окончание раздражения рецепторов желудка. II — количество слюны (в каплях) за 30-минутные интервалы времени: а — до раздражения; б, в — во время раздражения; г — после окончания раздражения рецепторов желудка.

После наложения резекции, рефлекс становился более достигал величины нормального человека. При этом рефлекс снова увеличился до величины больных до операции (гастроанастомоз).

Здоровые . . . . .  
Больные язвенной болезнью . . . . .  
Больные язвенной болезнью после операции (резекция желудка) . . . . .  
Больные язвенной болезнью после операции (гастроанастомоз) . . . . .

После наложения резекции, рефлекс становился более достигал величины нормального человека. При этом рефлекс снова увеличился до величины больных до операции (гастроанастомоз).



данные относительно изменений интероцептивных влияний с желудка на слюнные железы у больных хроническим гастритом и у собак с экспериментально вызванными язвой желудка и гастритом. Об этом свидетельствуют и следующие наблюдения. Если у здорового человека раздражение механорецепторов желудка в течение 1 часа вызывает значительно большее отделение слюны, чем раздражение за тот же промежуток времени хеморецепторов, то у человека при язвенной болезни наблюдаются обратные отношения, а именно: на раздражение механорецепторов желудка отделение слюны бывает меньшим, чем на раздражение хеморецепторов (табл. 40).

Т а б л и ц а 40

Секретия слюны и желудочного сока при раздражении механо- и хеморецепторов желудка у здоровых людей и у больных язвенной болезнью

| Обследуемые  | Количество слюны<br>(средние данные в каплях)<br>за 1 час |                           | Количество желудочного<br>сока (средние данные в мл)<br>за 1 час |                           |
|--|---|---------------------------|--|---------------------------|
|  | механическое<br>раздражение                               | химическое<br>раздражение | механическое<br>раздражение                                      | химическое<br>раздражение |
| Здоровые . . . . .   | 300   | 295                       | 78   | 73                        |
| Больные язвенной<br>болезнью . . . . .                                       | 218   | 242                       | 125  | 154                       |
| Больные язвенной<br>болезнью после<br>операции (резек-<br>ция желудка) . . . | 268   | 191                       | 9.4  | 8                         |
| Больные язвенной<br>болезнью после<br>операции (гастро-<br>энтероанастомоз)  | 108   | 91                        | 106  | 137                       |

После наложения гастроэнтероанастомоза, и особенно после резекции, рефлекс с желудка на слюнные железы у больных становился более отчетливым; величина его в ряде случаев достигает величины рефлекса, обычно наблюдаемого у здорового человека. Правда, это усиление рефлекса отмечалось главным образом в ближайшие сроки после операции, а затем рефлекс снова становился едва выраженным (табл. 41).

При этом важно подчеркнуть, что указанные колебания величины рефлекса с желудка на слюнные железы у язвенных больных до операции и в различные сроки после нее соответ-



ствовали общему состоянию здоровья больного. При улучшении состояния здоровья больного после операции наблюдалось и восстановление нормальной рефлексорной реакции со стороны слюнных желез на механическое раздражение желудка и, наоборот, при ухудшении — интероцептивные влияния с желудка ослабевали. Однако во всех этих случаях рефлекс с желудка на слюнные железы сохранялся. Важно еще отметить, что раздражение желудка, как правило, вызывало изменение не только объема секреции слюны, но и качественного состава ее (птиалин, вязкость).

Таблица 41

Интероцептивные влияния с желудка на слюнные железы у больных язвенной болезнью в ближайшие и отдаленные сроки после операции на желудке

| Сроки после операции            | Больные     | Количество выделившейся слюны (в каплях) за 30 мин. |                        |
|---------------------------------|-------------|---|------------------------|
|                                 |             | механическое раздражение                            | химическое раздражение |
| Ближайшие сроки после операции  | А—В . . . . | 295   | 210                    |
|                                 | И—В . . . . | 96  | 68                     |
|                                 | П—В . . . . | 91  | 26                     |
|                                 | Р—Т . . . . | 40  | 28                     |
| Отдаленные сроки после операции | В—В . . . . | 70  | 80                     |
|                                 | С—В . . . . | 60  | 107                    |

Отмеченные особенности рефлекса с желудка на слюнные железы в одинаковой степени наблюдаются при локализации язвы в желудке и при локализации ее в двенадцатиперстной кишке, что дает некоторое основание предполагать наличие у больных язвенной болезнью аналогичных нарушений рефлексорных механизмов, независимо от локализации язвенного процесса в гастродуоденальной системе.

На основании этих данных можно считать, во-первых, что у человека интероцептивные влияния на слюнные железы с желудка сохраняются и при патологическом состоянии последнего, но характер влияний находится в зависимости от степени поражения желудка патологическим процессом.

Далее было установлено, что между секреторными реакциями желудочных и слюнных желез на раздражение механо-

Механорецепторы  
рецепторов жел  
состоит в том, ч  
желудка наблю  
ная реакция;  
желудочных же  
выражена.  
В качестве  
результаты исс  
страдал хронич  
ническим гипе

Исследование сер  
р

20 I 1948, больн  
гиперацид

| время<br>(четверти<br>часа) | количество<br>слюны (в кап-<br>лях) |
|-----------------------------|-------------------------------------|
|-----------------------------|-------------------------------------|

Натощак 14

1-я 86  
2-я 80  
3-я 104  
4-я 50

Из приведе  
с хронически  
механорецепт  
чество желу  
количество  
(320 капель)  
стримом за  
ного сока (м  
меньше. Это



рецепторов желудка имеется известный параллелизм, который состоит в том, что при резко выраженной секреторной реакции желудка наблюдается и резко выраженная слюноотделительная реакция; при незначительной же реакции со стороны желудочных желез слюноотделительная реакция также слабо выражена.

В качестве иллюстрации вышеизложенного могут служить результаты исследований двух больных, из которых один страдал хроническим гипоацидным гастритом, а другой — хроническим гиперацидным гастритом (табл. 42).

Т а б л и ц а 42

Исследование секреторной функции слюнных и желудочных желез при раздражении механорецепторов желудка

| 20 I 1948, больной М—ч, диагноз:<br>гиперацидный гастрит |                                     |  |                      |                      | 10 I 1948, больной В—ч, диагноз:<br>гипоацидный гастрит |                                     |  |                      |                      |
|--|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|---|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| время<br>(четверти<br>часа)                              | количество<br>слюны (в кап-<br>лях) | количество же-<br>лудочного сока<br>(в мл) | кислотность<br>(в %) |                      | время<br>(в мин.)                                       | количество<br>слюны (в кап-<br>лях) | количество же-<br>лудочного сока<br>(в мл) | кислотность<br>(в %) |                      |
|  |                                     |  | свобод-<br>ная НСl   | общая<br>кислотность |   |                                     |  | свобод-<br>ная НСl   | общая<br>кислотность |
| Натощак  | 14                                  | 14   | 0.21                 | 0.25                 | Натощак   | 14                                  | 9  | 0.00                 | 0.07                 |

Раздражение механорецепторов желудка

|     |     |    |      |      |    |    |      |      |      |
|-----|-----|----|------|------|----|----|------|------|------|
| 1-я | 86  | 73 | 0.29 | 0.33 | 15 | 28 | 19.8 | 0.00 | 0.07 |
| 2-я | 80  | 64 | 0.33 | 0.40 | 30 | 24 | 16.5 | 0.00 | 0.07 |
| 3-я | 104 | 52 | 0.29 | 0.33 | 45 | 24 | 9.5  | 0.00 | 0.07 |
| 4-я | 50  | 53 | 0.36 | 0.40 | 60 | 36 | 17.5 | 0.14 | 0.21 |

Из приведенных данных мы видим, что у больного М—ча с хроническим гиперацидным гастритом за 1 час раздражения механорецепторов желудка выделилось значительное количество желудочного сока (242 мл) и соответственно этому количество выделившейся слюны было также значительным (320 капель); у больного В—ч с хроническим гипоацидным гастритом за тот же промежуток времени выделилось желудочного сока (63.3 мл) и слюны (112 капель) в несколько раз меньше. Этот факт, как нам кажется, заслуживает внимания



клиницистов с точки зрения диагностики заболеваний желудка, а также характеристики функционального состояния рефлекторных механизмов, осуществляющих взаимосвязь органов пищеварения.

На основании полученных экспериментально-клинических данных можно прийти к заключению, что у человека при нормальных физиологических условиях существуют интероцептивные влияния с желудка на слюнные железы. То же наблюдается и у животных (собака). Эти влияния могут выражаться или в усилении, или в ослаблении секреторной функции слюнных желез. У человека они вызывают резкое усиление скорости «спонтанного» отделения слюны, у собаки эффект может быть различным. При длительном раздражении механорецепторов желудка наблюдается торможение слюноотделения, вызванного условнорефлекторными или гуморальными (пилокарпин) раздражениями. Наоборот, при кратковременном раздражении импульсы с желудка усиливают условнорефлекторное отделение слюны; подобное усиление наблюдается и в том случае, если раздражение механорецепторов желудка производить на фоне снижения скорости слюноотделения, вызванного инъекцией пилокарпина. Основными афферентными путями рефлекса являются экстрагастральные нервы.

Интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнных желез при патологическом состоянии организма характеризуются некоторыми особенностями, отличающими их от подобных влияний при нормально-физиологических условиях. Экспериментами на животном установлено, что при трофической язве кожи или при местном воспалительном процессе в пилороантральной части желудка наблюдается резкое усиление секреторной функции слюнных желез в ответ на раздражение механорецепторов желудка. Подобное явление наблюдается и у человека с хроническим гиперсекреторным и гиперацидным гастритом.

При хроническом гипоацидном гастрите у человека интероцептивные влияния с желудка на слюнные железы выражены в значительно меньшей степени, чем у здорового человека. У животных с экспериментально вызванным воспалением слизистой желудка слюноотделительная реакция на раздражение рецепторов стенок желудка в начальной стадии воспаления отчетливо выражена; затем она бывает едва выражена, а в ряде случаев полностью отсутствует.

Все изложенное позволяет прийти к заключению, что интероцептивные влияния с желудка на деятельность слюнных

Механорецепт...

желез при п...  
тера патоло...  
поражения...  
или резко...  
значительны...  
силе бывает...  
виях. При...  
интероцепти...  
ствовать, что...  
торного апп...  
гического п...

В пользу...  
данные П. И...  
при язвенно...  
ные структ...  
Об изме...  
измененног...  
ния, проведен...

Роль меха...  
регуляци...

В после...  
ванное забо...  
ной систем...  
логический...  
каются и д...  
вании жел...  
тельности...  
ных отпра...  
типерстной...

Такая э...  
вегетативн...  
мов, обусл...  
во-вторых...  
печени и...  
работы ж...

На осн...  
с теоретич...  
чить не т...  
ных орган...  
циональну...



желез при патологии сохраняются, но в зависимости от характера патологического процесса и, повидимому, от степени поражения рецепторного аппарата желудка они могут быть или резко выраженными, и эффект в этих случаях бывает значительным, или менее выраженными, и тогда эффект по своей силе бывает слабее, чем при нормальных физиологических условиях. При некоторых патологических состояниях желудка интероцептивные влияния с последнего могут почти отсутствовать, что, повидимому, связано с нарушением функции рецепторного аппарата желудка, при хроническом течении патологического процесса.

В пользу такого взгляда говорят и гистоморфологические данные П. В. Сиповского (1947), согласно которым у человека при язвенной болезни и гастрите наблюдаются резко выраженные структурные изменения нервных элементов желудка.

Об изменении интероцептивных влияний с патологически измененного желудка у животных свидетельствуют исследования, проведенные в последнее время С. И. Франкштейном (1951).

### **Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции внешнесекреторной функции поджелудочной железы**

В последнее время клиницисты утверждают, что изолированное заболевание какого-либо одного органа пищеварительной системы встречается довольно редко. Как правило, в патологический процесс при заболевании одного органа вовлекаются и другие. Особенно часто это наблюдается при заболевании желудка, когда нарушения секреторно-моторной деятельности последнего ведут к резкому изменению функциональных отправлений печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки.

Такая зависимость объясняется, во-первых, наличием общей вегетативной иннервации и участием кортикальных механизмов, обуславливающих диффузность реакций многих органов; во-вторых, тем, что деятельность поджелудочной железы, печени и двенадцатиперстной кишки зависит от нормальной работы желудка.

На основании указанного представляется крайне важным с теоретической и практической точек зрения подробно изучить не только физиологические особенности работы отдельных органов пищеварительной системы, но также и их функциональную связь и зависимость между собою.



К числу вопросов, касающихся функциональной связи желудка с другими органами пищеварения, относится и вопрос об интероцептивных влияниях с желудка на внешне-секреторную функцию поджелудочной железы.

Из физиологии известно, что секреторные клетки поджелудочной железы, подобно клеткам желудочных желез, вне периода пищеварения, находятся в состоянии относительного покоя, но в отличие от желудка поджелудочная железа временами отделяет сок в связи с периодической деятельностью желудочно-кишечного тракта (Болдырев, 1904, 1914; Болдырев и Аничков, 1914; Н. И. Лепорский, 1951).

Возбуждение секреторных клеток и интенсивное выделение секрета происходит во время приема пищи. Наиболее обстоятельно и подробно данный вопрос был изучен И. П. Павловым и его сотрудниками (Кувшинский, 1888; Метт, 1889; Курдвеевский, 1890; Васильев, 1893; Долинский, 1894; Вальтер, 1897; Кревер, 1899; Линтварев, 1901; Бабкин, 1904), экспериментальные данные которых и легли в основу современного представления о работе поджелудочной железы.

На собаках с хронической фистулой протока поджелудочной железы по Павлову была установлена определенная зависимость количества отделяемого сока, хода и продолжительности секреции, а также качественного состава секрета от сорта пищи. Так, при еде мяса или хлеба секреция характеризуется резким подъемом кривой в первые 2 часа, причем максимум отделения падает на второй час, в дальнейшем кривая отделения при мясе снижается и в четвертом часу она резко падает; продолжительность отделения равна 4—5 час.; при хлебе снижение кривой начинается в третьем часу и затем секреция продолжается еще около 5 час., но количества отделяемого сока очень не велики; общая продолжительность секреции при хлебе равна 9—10 час. На молоко кривая секреции характеризуется максимальным подъемом в третьем часу, после чего происходит снижение секреции и полное ее прекращение в пятом часу.

По количеству выделяющегося сока при приеме различных сортов пищи на первом месте стоит хлеб и на последнем молоко. Средняя скорость отделения при мясе наибольшая и при молоке наименьшая. Латентный период на все сорта пищи колеблется между 1—3 мин. Наивысшая концентрация ферментов (амилаза, трипсин, липаза) наблюдается в соке при еде молока, и наименьшая — при мясе, причем отделение всех ферментов происходит параллельно. Между скоростью отде-

Механизм секреции

ления сока и

зависимость.

Параллельное

соединение ре

при некоторых

при длительном

пищевом режим

1934).

Натуральным

число которых о

жир и продукты

сильнейшим возб

гичными — нейтр

соли последних

рая считается с

веществ сокогон

и некоторые дру

Среди перечи

интерес предст

зующим звеном

Что касается пи

особенно велик

ахилии, когда о

работу поджелуд

был выяснен А.

ском опыте на со

желудка.

По своему

на кислоту, отл

и мыла, а имен

ментами, но обл

жанием солей.

Механизм от

гуморальным. В

и др.) полностью

цессе нервно-ре

ровали главным

и мыла стимули

помощи гормонов

Е. Х. Старлинг

ным обосновани

в денервирован

кислоты вызыва



ления сока и переваривающей силой существует обратная зависимость.

Параллельное отделение ферментов, так же как и приспособительная реакция поджелудочной железы к сорту пищи, при некоторых условиях может отсутствовать, в частности, при длительном нахождении животного на каком-либо одном пищевом режиме (Замычкина, Золотаревская и Нефедова, 1934).

Натуральными возбудителями поджелудочной железы, число которых очень ограничено, являются соляная кислота, жир и продукты его расщепления, овощные соки, причем сильнейшим возбудителем будет соляная кислота, менее энергичными — нейтральный жир, глицерин, жирные кислоты и соли последних (мыла). Далее, следует отметить воду, которая считается слабым возбудителем. Из фармакологических веществ сокогонными являются алкоголь, эфир, пилокарпин и некоторые другие.

Среди перечисленных возбудителей секреции наибольший интерес представляет собою кислота, которая является связующим звеном желудочного и поджелудочного пищеварений. Что касается пищевых возбудителей, то их значение бывает особенно велико при патологии желудка, в частности при ахилии, когда они (вода, жир, мыла) целиком обуславливают работу поджелудочной железы. Наиболее подробно этот вопрос был выяснен А. З. Былина (1911а, 1911б, 1912а) в хроническом опыте на собаках с экспериментально вызванной ахилией желудка.

По своему качественному составу сок, отделяющийся на кислоту, отличается от сока, отделяющегося на жир, воду и мыла, а именно, он беден органическими веществами и ферментами, но обладает высокой щелочностью и большим содержанием солей.

Механизм отделения поджелудочного сока является нервно-гуморальным. В свое время некоторые авторы (Terroine, 1913, и др.) полностью отрицали какое-либо участие в этом процессе нервно-рефлекторного механизма. Свой взгляд они базировали главным образом на том, что кислота, вода, жир и мыла стимулируют работу железы гуморальным путем при помощи гормона секретина, открытого В. М. Бейлисом и Е. Х. Старлингом (Bayliss a. Starling, 1902). Экспериментальным обоснованием такого взгляда служило то, что введение в денервированную петлю тонкой кишки раствора соляной кислоты вызывало секрецию поджелудочного сока; такой же



эффект вызывала и кровь, перелитая собаке-реципиенту от собаки-донора, у которой перед взятием крови вводился в двенадцатиперстную кишку раствор соляной кислоты. Позднее этот взгляд нашел себе отражение в опытах на пересаженной и изолированной поджелудочной железе.

Кроме того, такому взгляду содействовало и то, что В. М. Бейлис и Е. Х. Старлинг (Bayliss a. Starling, 1906) выступили с резкой критикой опытов, доказывающих возбуждение поджелудочной железы при нервной стимуляции. В своих критических замечаниях Бейлис и Старлинг подчеркивали, что при нервной стимуляции всегда образуется желудочный сок, соляная кислота которого, попадая в двенадцатиперстную кишку, вызывает образование секрета, возбуждающего гуморальным путем секреторные клетки железы.

Однако такой односторонний взгляд на механизм возбуждения поджелудочной железы является абсолютно неверным и реакционным.

Студент Лебедев в 1876 г. первый экспериментально показал на животных, что симпатические нервы являются секреторными для поджелудочной железы. Обстоятельные данные о подчинении поджелудочной железы нервной системе были представлены в работах М. А. Афанасьева и И. П. Павлова (1877) и И. П. Павлова (1888а, 1888б, 1888в). На основании этих данных было твердо установлено, что блуждающие нервы, так же как и симпатические, содержат секреторные волокна для поджелудочной железы. Каждый раз при раздражении периферических концов перерезанных блуждающих или симпатических нервов авторы наблюдали секрецию поджелудочного сока.

Положительный эффект, который не могли получить многие ранее работавшие физиологи (Клод Бернар, Людвиг, Гейденгайн и др.) зависел в большей мере от условий эксперимента, созданных И. П. Павловым. В дальнейшем павловская методика стала широко применяться исследователями, а сам И. П. Павлов постоянно пользовался ею не только при научных исследованиях, но даже при демонстрациях этого опыта на лекциях слушателям Военно-медицинской академии.

Участие нервного механизма в отделении поджелудочного сока было также показано и в многочисленных последующих работах (Кувшинский, 1888; Метт, 1889; Кудревецкий, 1890; Попельский, 1896, 1900; Савич, 1902, 1903, 1908; Бабкин и Савич, 1908; Разенков, 1928, 1929а, 1929б; Mutow, 1937).

Метанорцепт  
П. Д. Кув  
животного при  
креатического  
была установ  
железы от фу  
шарий головн  
Таким обра  
школы был т  
деятельности  
бесспорное док  
ного сока от н  
Мало того,  
наличие секре  
но и вскрыть о  
торов. Поджел  
чувствительных  
ляции, связанн  
ми железы,  
(Афанасьев и  
И. П. Павл  
ждающими име  
поджелудочной  
чено В. В. К  
Г. Анрепом (19  
путем тщатель  
даже выделить  
постоянно выз  
поджелудочной  
Бакурадзе, Н.  
торможение де  
результатом об  
Оно может быт  
кишки при по  
эффект.  
На основан  
на механизм во  
гуморальный, а  
основания к т  
Что касается  
о гуморальном  
ной стимуляции  
ческий смысл в  
12 и. т. Кув



П. Д. Кувшинский, например, показал, что у голодного животного при виде пищи начинается обильное отделение панкреатического сока, богатого ферментами. Этим наблюдением была установлена зависимость деятельности поджелудочной железы от функционального состояния коры больших полушарий головного мозга.

Таким образом, благодаря работам И. П. Павлова и его школы был тщательно изучен нервный механизм регуляции деятельности поджелудочной железы. Этим самым было дано бесспорное доказательство зависимости отделения поджелудочного сока от нервной системы.

Мало того, И. П. Павлову удалось не только доказать наличие секреторных нервов для поджелудочной железы, но и вскрыть основную причину неудач прежних экспериментаторов. Поджелудочная железа принадлежит к числу особенно чувствительных органов брюшной полости, и всякие манипуляции, связанные с операционной травмой или ведущие к анемии железы, вызывают резкое торможение ее деятельности (Афанасьев и Павлов, 1877; Закржевский, 1940).

И. П. Павлов установил, что наравне с секреторно-возбуждающими имеются и секреторно-задерживающие нервы для поджелудочной железы. Это открытие было в дальнейшем изучено В. В. Кудревецким (1890), Л. Б. Попельским (1896), Г. Анрепом (1917) и др. Л. Б. Попельскому (1896), например, путем тщательной препаровки блуждающего нерва удалось даже выделить одну из веточек нерва, раздражение которой постоянно вызывало резкое угнетение секреторного процесса поджелудочной железы. Согласно последним данным А. Н. Бакурадзе, Н. А. Бебуришвили и И. Н. Гелашвили (1947), торможение деятельности поджелудочной железы является результатом общего торможения центральной нервной системы. Оно может быть вызвано, в частности, растяжением прямой кишки при помощи баллона; денервация железы снимает эффект.

На основании изложенного можно считать, что взгляд на механизм возбуждения поджелудочной железы, как на чисто гуморальный, абсолютно не верен; в настоящее время есть все основания к тому, чтобы считать его нервно-гуморальным.

Что касается критических замечаний Бейлиса и Старлинга о гуморальном возбуждении поджелудочной железы при нервной стимуляции, то эти замечания теряют какой-либо логический смысл на основании следующих фактов.



Во-первых, при рефлекторном возбуждении поджелудочной железы секреция начинается через 1—3-минутный латентный период, т. е. до начала выделения кислого желудочного сока.

Во-вторых, в физиологии были проделаны опыты разобщения желудка от двенадцатиперстной кишки и, несмотря на то, что желудочный сок не попадал в кишку, отделение поджелудочного сока при раздражении нервов было обильным (Тонких, 1924, 1926).

Наконец, сок, получаемый на нервное раздражение, по своему качественному составу отличается от образовавшегося при гуморальном возбуждении железы. По данным, например, Б. П. Бабкина и В. В. Савича (1908), «нервный» сок богат органическими веществами и ферментами, а «кислотный» беден ими. Различны также и микроскопические изменения клеток при нервном и гуморальном раздражении железы (Бабкин, Рубашкин и Савич, 1908). Односторонняя перерезка блуждающего нерва, как правило, ведет к нарушениям качественного состава поджелудочного сока, выделяющегося на мясо, хлеб, молоко и другие пищевые вещества (Орбели и Быков, 1915). Еще более резкие изменения функции поджелудочной железы наступают при полной ее денервации (Бухштаб, 1904; Попельский, 1900; Разенков, 1928, 1929; Barrington, 1941).

Интересный взгляд на механизм возбуждения поджелудочной железы высказали Л. Б. Попельский (1900) и В. Я. Грабарь (1951). Они считают концепцию Бейлиса и Старлинга о секретинном механизме вообще неверной. По мнению первых, отделение поджелудочного сока при введении соляной кислоты в двенадцатиперстную кишку происходит при участии нервной системы, секреция же, вызванная введением в кровь секретина, никакого отношения к нормальному процессу отделения сока не имеет. По Попельскому, это отделение является вторичным, связанным с наблюдающимися падением кровяного давления и потерей кровью способности свертываться. Л. Б. Попельский считает, что эти явления обуславливаются не специфичностью секретина, а другим веществом, образующимся в двенадцатиперстной кишке и верхних отделах тонкого кишечника, так называемым вазодилатином; истинное же возбуждение поджелудочной железы при введении кислоты и других сокогонных веществ в кишку происходит при участии нервной системы. Даже в тех случаях, когда производится полное разобщение кишки от экстрамуральной иннервации, положительный эффект, согласно утверждению

Механизм рецепции  
Попельского  
на поджелудочную железу  
путем. Это  
авторы.

Концепция  
торного цент  
на поджелудочную железу  
быть призна  
обширный  
с одного ор  
аксонорефле  
рин и Черн  
1937).

Что же к  
барем специ  
механизме  
их взгляда

Стандарт  
гих гормонов  
секретина в  
позволяет  
знать его у  
желудочной  
единственно  
лудочной  
во-вторых,  
железу, та  
через нерв

С. А. И  
фракция б  
ного у соб  
будждать п  
томия не  
ция содержи  
которой, к  
возбудител  
в составе

Недавно  
вещество,  
усиливать  
(Harper a



Попельского, обусловлен передачей возбуждения с кишки на поджелудочную железу по местным интрамуральным путям. Этого взгляда придерживаются и некоторые другие авторы.

Концепция Л. Б. Попельского о наличии местного рефлексорного центра и возможности передачи возбуждения с кишки на поджелудочную железу в настоящее время имеет основание быть признанной хотя бы потому, что в физиологии накопился обширный материал, доказывающий передачу возбуждения с одного органа на другой по «коротким путям» и по типу аксонорефлекса (Разенков, 1926; Кондратьев, 1935; Гальперин и Черниговский, 1937; Синельников и Гугель-Морозова, 1937).

Что же касается отрицания Л. Б. Попельским и В. Я. Грабарем специфичности секретина и его роли в гуморальном механизме возбуждения поджелудочной железы, то эта часть их взгляда не может быть признана правильной.

Стандартизация секретина, очищение его от примесей других гормонов, в частности от холецистокинина, и получение секретина в кристаллическом виде (Doubilet, 1946) — все это позволяет считать секретин специфическим гормоном и признать его участие в гуморальном механизме возбуждения поджелудочной железы. Но, во-первых, секретин не является единственным веществом, обуславливающим работу поджелудочной железы в период гуморальной фазы секреции; во-вторых, возбуждающее его действие на поджелудочную железу, так же как и всех других гормонов, осуществляется через нервную систему.

С. А. Комаров (Komarow, 1936) показал, что лизиновая фракция белка, выделенная из желудочного сока, полученного у собак при мнимом кормлении, обладает свойством возбуждать панкреатическую секрецию, причем атропин и ваготомия не устраняют эффекта. Возможно, что белковая фракция содержится в желудочной слизи, солянокислые экстракты которой, как это доказано К. С. Замычкиной (1936б), являются возбудителем поджелудочной железы. Во всяком случае, в составе желудочного сока имеются вещества, способные гуморально возбудить панкреатическую секрецию.

Недавно из слизистой кишечника было выделено особое вещество, названное панкреозимином, обладающее свойством усиливать образование ферментов в поджелудочной железе (Harper a. Raper, 1943; Greengard a. Ivy, 1945).



Кроме указанных веществ в гуморальном механизме возбуждения поджелудочной железы принимают участие и сами продукты переваривания пищи, которые, всасываясь в кишечнике, кровью подносятся к железе и возбуждают ее деятельность (Разенков, 1929a; Thomas a. Crider, 1941).

Наконец, упомянем об участии в указанном процессе медиаторов типа ацетилхолина. Впервые это было доказано оригинальными исследованиями И. П. Разенкова и А. П. Пчелиной (1931).

Следует также указать на новейшие данные, полученные в лаборатории К. М. Быкова А. В. Соловьевым (1949, 1951), которому в эксперименте на животном с хроническими фистулами удалось доказать, что секретин возбуждает секреторные клетки поджелудочной железы не непосредственно, а через симпатическую нервную систему. Опыт заключался в следующем. В двенадцатиперстную кишку собаки через фистулу дважды, с 20-минутным интервалом времени, вводилось 50 мл 0.2%-го раствора соляной кислоты, и каждые 5 мин. отмечался объем панкреатического сока, выделившегося через хронический свищ поджелудочной железы. После установления контрольного фона секреции на действие соляной кислоты А. В. Соловьев производил то же самое введение в кишку соляной кислоты, но после подкожной инъекции атропина или эрготоксина. Оказалось, что атропин почти не оказывал какого-либо действия на ход секретиновой секреции, а эрготоксин, выключая симпатическую нервную систему, резко снижал секреторный эффект на введение кислоты в кишку (табл. 43).

Таблица 43

Секреция поджелудочного сока (в мл) на кислоту до и после введения под кожу эрготоксина  
(По Соловьеву)

|                               | Секреция за первые 20 мин. |        |        |        |       | Секреция за вторые 20 мин. |        |        |        |       |
|-------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|-------|----------------------------|--------|--------|--------|-------|
|                               | 5 мин.                     | 5 мин. | 5 мин. | 5 мин. | всего | 5 мин.                     | 5 мин. | 5 мин. | 5 мин. | всего |
| Контрольный опыт . . . . .    | 7.0                        | 8.4    | 2.8    | 1.6    | 19.8  | 7.8                        | 8.1    | 2.5    | 1.0    | 19.4  |
| Опыт с эрготоксином . . . . . | 1.8                        | 1.9    | 0.6    | 0.5    | 4.8   | 1.9                        | 2.0    | 0.2    | 0.1    | 4.2   |



Экспериментальные данные А. В. Соловьева были подтверждены в лаборатории Х. С. Коштоянца (Сербенюк, 1950; Коштоянц и Сербенюк, 1951).

Таким образом, Соловьев показал ошибочность взгляда английских физиологов и полностью подтвердил правильность павловской точки зрения на механизм возбуждения поджелудочной железы в гуморальной фазе секреции.

На основании всего вышеизложенного механизм работы поджелудочной железы представляется в таком виде.

Начальное возбуждение секреторных клеток поджелудочной железы происходит под влиянием условнорефлекторных и безусловнорефлекторных раздражений, обуславливающих сложнорефлекторную фазу секреции. Эфферентными проводниками импульсов являются блуждающие и симпатические нервы. В дальнейшем сложнорефлекторная фаза сливается с нервно-химической, обуславливаемой гормонами (секретин, панкреозимин) и веществами, содержащимися в желудочном соке (слизь, лизиновая фракция белка) и в продуктах расщепления пищи. В процессе возбуждения железы принимают участие и биологически-активные вещества (медиаторы). Действие секретина на железу осуществляется путем раздражения симпатической нервной системы.

Все это дает право утверждать, что внешне-секреторная функция поджелудочной железы регулируется при помощи нервно-гуморального механизма.

Клинические наблюдения на людях показали, что данные, полученные в эксперименте на животных, в основном подтверждаются и на человеке.

Наблюдениями Н. И. Лепорского (1951) и его сотрудников (Куфарева, 1948а, 1948б, и др.) было установлено, что при голодании у человека происходит периодическая секреция поджелудочного сока, координированная с периодической деятельностью мускулатуры двенадцатиперстной кишки. Как показали многочисленные исследования в период двигательной работы кишки у человека выделяется в среднем 72.6 мл поджелудочного сока, богатого амилазой, липазой и трипсином.

Ряд авторов при помощи дуоденального зондирования установил, что кислота является сильнейшим возбудителем отделения поджелудочного сока (Каратыгин, 1924; Беленький, 1928; Губергриц, 1948а; Закржевский, 1940). Эти данные полностью совпадают с данными наблюдений над больными, имевшими свищ поджелудочной железы (Glaessner, 1904; Wohlgemuth, 1907а, 1907б).



Также было подтверждено возбуждение железы и при внутривенном введении человеку секретина (Chiray, Salmon et Mercier, 1926; Diamond a. Siegel, 1940).

Специальными исследованиями была показана способность поджелудочной железы реагировать на условнорефлекторные раздражители (Коген, 1930).

Наиболее ценные данные о работе поджелудочной железы были получены на пациентах со случайной фистулой протока поджелудочной железы. Исследования, проведенные на этих исключительно редких в медицинской практике больных, показали, что работа поджелудочной железы у человека подчиняется тем же физиологическим закономерностям, которые были открыты и тщательно изучены И. П. Павловым в эксперименте на животных (Glaessner, 1904; Wohlgemuth, 1907a, 1907b; Быков, 1935a—1935b, 1939a; Артемьев, Быков, Горшков и Давыдов, 1935; Булыгинский, 1945, 1947). Так было установлено, что секреция сока на пищевые вещества начинается, так же как у собак, через короткий латентный период. Эта секреция может быть вызвана даже разговором о любимых кушаньях больного, причем отделение сока в этих случаях бывает очень обильным и с высоким содержанием ферментов (Быков и Давыдов, 1935). Наиболее богат всеми ферментами сок, отделяющийся на жирную пищу. Общее количество сока, выделяющегося за сутки у человека при смешанной пище, равно 200—300 мл (Быков и Давыдов, 1935; Villaret et Justin-Besançon, 1936a), а в ряде случаев может достигать и до 600—850 мл (Glaessner, 1904; McCaughan, Sinner a. Sullivan, 1938; Губергриц, 1948a). Введение секретина, воды, солей, мяса, декстрозы, масла, пептона, кофе вызывает резкое усиление секреции.

По данным К. М. Быкова (1935a—1935b) на деятельность поджелудочной железы человека большое влияние оказывают импульсы, приходящие с высших отделов центральной нервной системы.

Отмечено некоторое различие в содержании ферментов в соке, изливающимся на различные сорта пищи. Так, большинство авторов, констатируя наличие известной синхронности в отделении ферментов, вместе с тем указывает, что концентрация амилазы бывает больше всего в соке при приеме пищи, богатой углеводами, липазы — при приеме жирной пищи, трипсина — при еде белковой пищи (Васюточкин и Дробинцева, 1935; Быков, 1935a—1935b). По наблюдениям К. М. Быкова и Г. М. Давыдова (1935), а также Е. М. Голь-

Механорецеп

дина, А. С.  
у человека  
у Наполеона

ниях же  
обильная  
тами (Кар

снижают  
говорить о  
ляции дея

При а  
железы ост

играют ли  
на работу  
торной фу

в самом ж  
К этом

не только  
кин, 1896)

обладающи  
общую ин

с последн  
сока.

Несмот

клиницист

в секретор

не имели

К числу р

на подже

эфир, вве

ние подж

сока начи

в кишку.

Важны

вышедших

Вальтер,

В хрон

желудочно

количеств

в желудок

ческую се

этом под

мость, а

больше о



дина, А. С. Корнеева и К. С. Пикина (1938), жирная пища у человека вызывает резкое торможение сокоотделения.

Наконец, следует отметить, что у человека при заболеваниях желудка, сопровождающихся ахилией, наблюдается обильная секреция поджелудочного сока, богатого ферментами (Каратыгин, 1924). Эти данные в значительной степени снижают значение кислотного фактора и дают основание говорить о преобладающей роли нервного компонента в регуляции деятельности поджелудочной железы у человека.

При анализе внешне-секреторной работы поджелудочной железы оставалось до последнего времени совершенно неясным, играют ли какую-либо роль рефлекторные влияния с желудка на работу поджелудочной железы и отражается ли на секреторной функции ее многочасовое пребывание пищевых масс в самом желудке.

К этому вопросу с давних пор проявляли большой интерес не только физиологи, но и клиницисты (Яновский, 1894; Боткин, 1896) ибо трудно было представить себе, чтобы желудок, обладающий большой рецепторной поверхностью и имеющий общую иннервацию с поджелудочной железой, был связан с последней главным образом через кислоту желудочного сока.

Несмотря на давнишний и вполне естественный интерес клиницистов к роли механического раздражения желудка в секреторной функции поджелудочной железы, мы до сих пор не имели точных и исчерпывающих данных по этому вопросу. К числу ранних указаний на рефлекторное влияние с желудка на поджелудочную железу относятся указания о том, что эфир, введенный в желудок, вызывает значительное отделение поджелудочного сока и что секреция поджелудочного сока начинается еще до перехода пищевых масс из желудка в кишку.

Важные указания по этому вопросу можно найти в работах, вышедших из лаборатории И. П. Павлова (Долинский, 1894; Вальтер, 1897; Вишневский и Розенталь, 1933).

В хроническом опыте на собаках с фистулой протока поджелудочной железы по Павлову было установлено, что между количеством съеденной пищи или количеством введенного в желудок раствора какого-либо возбуждающего панкреатическую секрецию вещества и количеством отделяющегося при этом поджелудочного сока существует определенная зависимость, а именно, чем больше введено в желудок вещества, тем больше объем панкреатической секреции.



В дальнейшем, хроническими опытами на собаках с фистулами протока поджелудочной железы, желудка и двенадцатиперстной кишки О. Конгейм и Ф. Кли (Cohnheim u. Klee, 1912) показали, что плотная пища, как то хлеб и картофель, находясь в желудке, вызывает обильную секрецию поджелудочного сока. А. В. Тонких (1926) в опытах на собаках установила, что привратник оказывает на поджелудочную железу трофическое влияние. И. Гартман (Hartmann, 1941) на людях отметил, что металлическая олива зонда, находясь в привратниковой области желудка, в 50% случаев вызывает кратковременное отделение поджелудочного сока, богатого ферментами. В связи с этим следует упомянуть и цитированную нами выше работу Л. Б. Попельского (1900) о наличии в привратнике местного рефлексорного центра, раздражение которого стимулирует деятельность поджелудочной железы.

Интересные данные были получены в лаборатории И. П. Павлова В. Х. Гентом и П. С. Купаловым (1927) на 2 собаках с хронической фистулой поджелудочной железы. Авторы, исходя из работ И. М. Гордеева (1906), Н. К. Кржышковского (1906, 1907) и других, доказавших положительное влияние плотной консистенции пищи на желудочную секрецию, исследовали влияние разной консистенции пищевых масс на секреторную функцию поджелудочной железы. Опыты показали, что при кормлении животного определенным количеством мяса объем поджелудочного сока, плотный остаток его и продолжительность секреции будут неодинаковы, если собаке давать крупно и мелко нарезанные куски мяса. В первом случае объем секреции бывает повышен более чем в 2 раза, увеличена при этом продолжительность отделения и уменьшен процент плотного остатка в соке.

На основании полученных результатов В. Х. Гент и П. С. Купалов пришли к выводу, что плотная консистенция находящихся в желудке пищевых масс увеличивает секреторный процесс поджелудочной железы. Механизм этого явления, по мнению авторов, состоит в гуморальном возбуждении поджелудочной железы секретинном, вследствие увеличенного образования желудочного сока. Некоторые данные в пользу признания положительного влияния плотной консистенции пищевых масс на панкреатическую секрецию имеются в работе М. Л. Эйдиновой (1934), проведенной на собаках с изолированным по Павлову желудочком и фистулой протока поджелудочной железы. Ж. Бизар и Л. Буле (Bizard et Boulet, 1934a), основываясь на том факте, что раздражение периферических нер-

Механорецепто  
вов вызывает  
ции (Афанась  
поставили сер  
ния влияния  
поджелудочно  
Затем, после  
дии, вводили  
ний воздухом  
сидели за  
сока, вызван  
дилось быстр  
из баллона  
прекращалос  
чаях наблю  
которое наст  
дражения и  
Ввиду то  
возможность  
содержимого  
что наблюда  
жением жел  
Суммиру  
роцептивны  
очень мало  
следований  
ние оказы  
желудка в  
железы в  
которое в  
и Л. Буле,  
опыта (нар  
резкое рас  
лудочная  
органов (Г  
временное  
секреторну  
чительно  
Усилен  
и П. С. К  
рефлексор  
Однако а  
рального  
участие в



вов вызывает рефлекторное торможение поджелудочной секреции (Афанасьев и Павлов, 1877; Gayet et Guillaumie, 1933), поставили серию острых опытов на животных с целью изучения влияния резкого растяжения стенок желудка на секрецию поджелудочного сока. Животное наркотизовали и оперировали. Затем, после предварительной перевязки привратника и кардии, вводили в желудок резиновый баллон, раздували последний воздухом под давлением в 30—80 см водяного столба и следили за изменением скорости секреции поджелудочного сока, вызванной секретинном. Растяжение желудка производилось быстро и спустя 1—3 мин. после растяжения воздух из баллона удалялся, следовательно, раздражение желудка прекращалось. Из 38 поставленных опытов авторы в 28 случаях наблюдали торможение секреции поджелудочного сока, которое наступало через несколько секунд после начала раздражения и продолжалось в течение нескольких минут.

Ввиду того, что в этих опытах полностью исключалась возможность попадания слюны в желудок и желудочного содержимого в двенадцатиперстную кишку, авторы заключили, что наблюдаемый ими эффект связан исключительно с растяжением желудка.

Суммируя все эти данные, мы видим, что вопрос об interoцептивных влияниях с желудка на поджелудочную железу очень мало изучен и на основании проведенных авторами исследований мы не можем определенно сказать, какое же влияние оказывает адекватное раздражение механорецепторов желудка на внешне-секреторную функцию поджелудочной железы в нормально-физиологических условиях. Торможение, которое в большинстве своих опытов наблюдали Ж. Бизар и Л. Буле, в известной мере могло зависеть от условий самого опыта (наркоз, вивисекция, перевязка привратника и кардии, резкое растяжение стенок желудка), тем более, что поджелудочная железа относится к числу весьма чувствительных органов (Павлов, 1888а); кроме того авторы изучали кратковременное (1—3 мин.) действие механического раздражения на секреторную функцию поджелудочной железы и притом исключительно в период секреции, вызванной действием секретина.

Усиление, которое наблюдали в своих опытах В. Х. Гент и П. С. Купалов, могло быть рассматриваемо как результат рефлекторного влияния с желудка на поджелудочную железу. Однако авторы объяснили этот факт с точки зрения гуморального механизма и, таким образом, полностью исключили участие в этом процессе нервной системы.



Вот почему вопрос о влиянии раздражения механорецепторов желудка на внешне-секреторную функцию поджелудочной железы был специально нами изучен в хронических опытах на 10 собаках с фистулой желудка по Басову и фистулой панкреатического протока по Павлову, Болдыреву и Бакурадзе. Механическое раздражение желудка производилось, как и во всех предыдущих опытах, главным образом при помощи резинового баллона, который после введения в желудок через фистулу раздувался воздухом (250—500 мл) или наполнялся водою (250—500 мл). Кроме того, в отдельных опытах применялась мягкая и плотная резиновая трубка, длиною 2 м и диаметром 0.3 мм. Опыты ставились на собаках через 20 час. после последнего приема пищи, при наличии щелочной реакции содержимого желудка и отсутствии секреции поджелудочного сока. Длительность раздражения обычно равнялась 1—3 час. Кроме исследования влияния механического раздражения желудка на поджелудочную железу, было также изучено сокогонное влияние на поджелудочную железу различных сортов пищи, 0.25 %-го раствора соляной кислоты (200 мл), натурального желудочного сока (200 мл) и совместное применение перечисленных веществ с механическим раздражителем (баллон, трубка).

Раствор соляной кислоты и желудочный сок в этих случаях вводились, подобно механическому раздражителю, непосредственно в полость желудка, через фистульное отверстие.

Учет секреции поджелудочного сока производился каждые 5 мин., затем объем сока суммировался по 15-минутным и часовым интервалам.

В часовых порциях получаемого сока определялись ферменты: амилаза по Вольгемуту и трипсин по Метту.

Проведенные опыты показали, что раздражение механорецепторов желудка вызывает через 1—2-минутный латентный период отделение поджелудочного сока. Секреция начинается весьма интенсивно и в первый час достигает максимума, в дальнейшем же отмечается снижение и к концу второго и началу третьего часа отделение сока идет на сравнительно низком уровне (рис. 16, А). При действии механического раздражителя на стенки желудка у собаки, весом в 10 кг, в среднем отделяется 11 мл поджелудочного сока за час. При сравнении объемов секреции на механическое раздражение (баллон объемом 250 мл) желудка и на действие пищевых раздражителей можно было отметить, что на механический раздражитель выделяется меньше сока, чем на пищевые вещества (рис. 16, Б).

Механорецепторы  
По качественной  
механорецептор  
яющемуся на

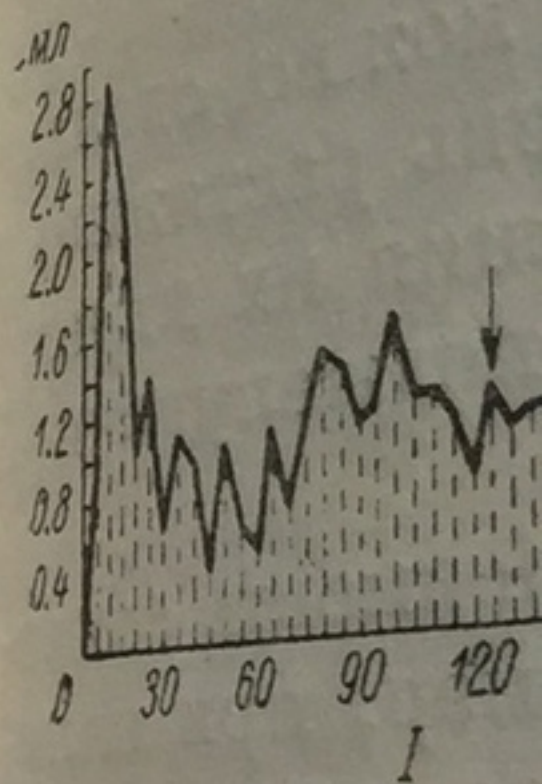


Рис. 16. Влияние

А: I — кривая сек  
ние раздражения р  
второй (б) и третий  
(в мл) за 1 (зачерн  
ной кислоты (а), ед  
желудка (д) и раз

Содержание фер

Раз

Молоко . . .  
Хлеб . . .  
Мясо . . .  
Кислота . . .  
Механический

Получен  
1) раздраже  
доть секрет



По качественному составу сок, полученный на раздражение механорецепторов желудка, больше соответствует соку, выделяющемуся на еду хлеба и молока (табл. 44).

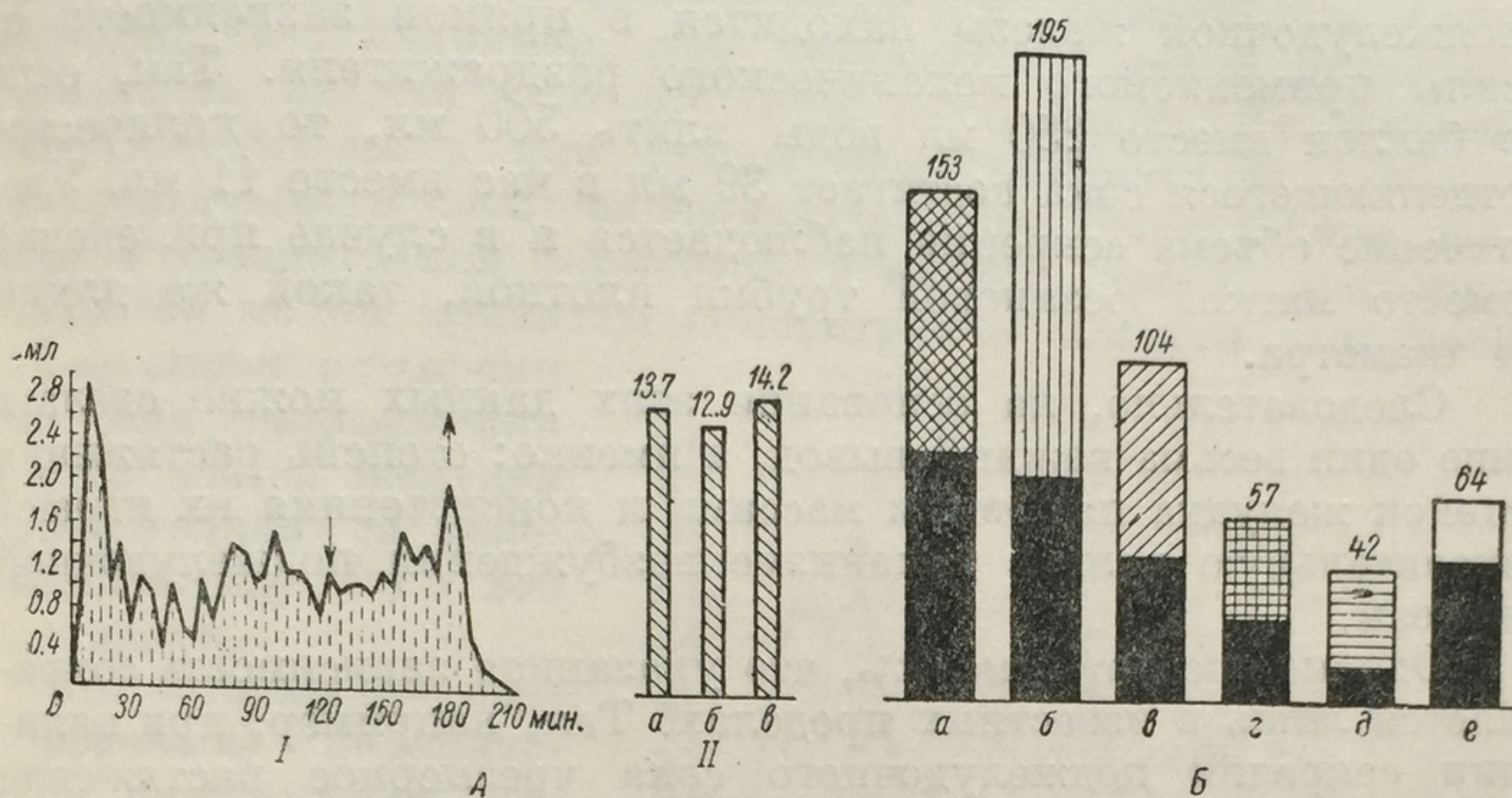


Рис. 16. Влияние раздражения механорецепторов желудка на деятельность поджелудочной железы собаки.

А: I — кривая секреции; ↓ — начало отделения желудочного сока; ↑ — прекращение раздражения рецепторов желудка; II — объем секреции (в мл) за первый (а), второй (б) и третий (в) часы раздражения рецепторов желудка. Б — объем секреции (в мл) за 1 (зачерненная часть столбика) и 3 (весь столбик) часа при действии соляной кислоты (а), еды хлеба (б), мяса (в) и молока (г), раздражении механорецепторов желудка (д) и раздражении механо- и терморецепторов желудка (е).

Таблица 44

Содержание ферментов в поджелудочном соке на различные раздражители

| Раздражитель                      | Ферменты |         |
|-----------------------------------|----------|---------|
|                                   | амилаза  | трипсин |
| Молоко . . . . .                  | 256      | 6       |
| Хлеб . . . . .                    | 256      | 4       |
| Мясо . . . . .                    | 32       | 2.5     |
| Кислота . . . . .                 | 64       | 2       |
| Механический раздражитель . . . . | 256      | 5       |

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что: 1) раздражение механорецепторов желудка способно возбудить секреторную функцию поджелудочной железы и 2) от-



деляющийся на механическое раздражение желудка панкреатический сок по содержанию ферментов больше соответствует «нервному», чем «кислотному» соку.

Как показали дальнейшие опыты, секреторная реакция поджелудочной железы находится в прямой зависимости от силы применяемого механического раздражителя. Так, если в баллон вместо 250 мл воды влить 500 мл, то количество отделяющегося сока достигает 39 мл в час вместо 11 мл. Увеличение объема секции наблюдается и в случае применения вместо мягкой резиновой трубки плотной, такой же длины и диаметра.

Следовательно, на основании этих данных можно сделать еще один весьма важный вывод, а именно: степень растяжения стенок желудка пищевыми массами и консистенция их играют значительную роль в механизме возбуждения поджелудочной железы.

Однако следует отметить, что указанная зависимость сохраняется лишь в известных пределах. Так, например, при наличии секции поджелудочного сока чрезмерное растяжение стенок желудка баллоном, содержащим свыше 500 мл воды или воздуха, вызывает не увеличение, а уменьшение секции, в ряде случаев доходящее до полного прекращения последней.

Указанный факт дает основание считать, что возбудителем панкреатической железы является лишь умеренное растяжение стенок желудка, которое по форме и силе действия представляет собою адекватное механическое раздражение рецепторов желудка. В справедливости этого положения мы постоянно убеждались, применяя в наших опытах умеренное растяжение стенок желудка баллоном или резиновыми трубками.

Начало отделения поджелудочного сока и кривая секции находятся в тесной зависимости от действия механического раздражителя на стенки желудка; прекращение раздражения и удаление раздражителя вызывало всякий раз резкое уменьшение и последующее прекращение секции; повторное раздражение вновь возбуждало интенсивное отделение сока (рис. 17). По ходу дальнейшего изучения рефлекторных влияний с желудка на панкреатическую железу представлялось интересным изучить реакцию железы на механическое раздражение отдельных рецепторных полей желудка.

С этой целью производилось в течение часа непрерывное механическое раздражение слизистой оболочки какой-либо одной из областей желудка (малая кривизна, привратник, дно). В результате этих экспериментов было установлено,



что изолированное механическое раздражение слизистой малой кривизны или привратника, или дна и тела желудка, способно возбудить секрецию поджелудочного сока. В количественном отношении секреторная реакция железы мало чем отличалась на раздражение различных рецепторных полей желудка; так, например, при раздражении малой кривизны выделялось за час 10.3 мл, при раздражении фундальной области — 8.7 мл и при раздражении привратника — 10 мл панкреатического сока; наблюдалась лишь существенная разница в концентрации ферментов, а именно: при раздражении слизистой малой кривизны концентрация амилазы равнялась 512 единицам, в то время как при раздражении других частей желудка концентрация ее колебалась между 128 и 256 единицами.

Но если мы при изолированном механическом раздражении слизистой различных рецепторных полей желудка не получали резких количественных отличий, то при одновременном механическом раздражении фундальной части и привратника мы смогли отметить резкое возбуждение секреторной функции поджелудочной железы. В этих случаях за час выделялось от 27 до 45 мл поджелудочного сока, что превышало часовое отделение сока на молоко (19 мл), равнялось таковому на мясо (45 мл) и несколько уступало таковому на хлеб (60 мл).

Таким образом, мы видим, насколько существенна роль механического раздражителя как возбудителя панкреатической секреции и насколько важным для хода секреторного процесса поджелудочной железы является одновременное раздражение механорецепторов, заложенных в привратнике и в фундальной части желудка. Секреторная реакция поджелудочной железы на раздражение механорецепторов желудка может резко повышаться при функциональных нарушениях высших отделов центральной нервной системы. В этом мы

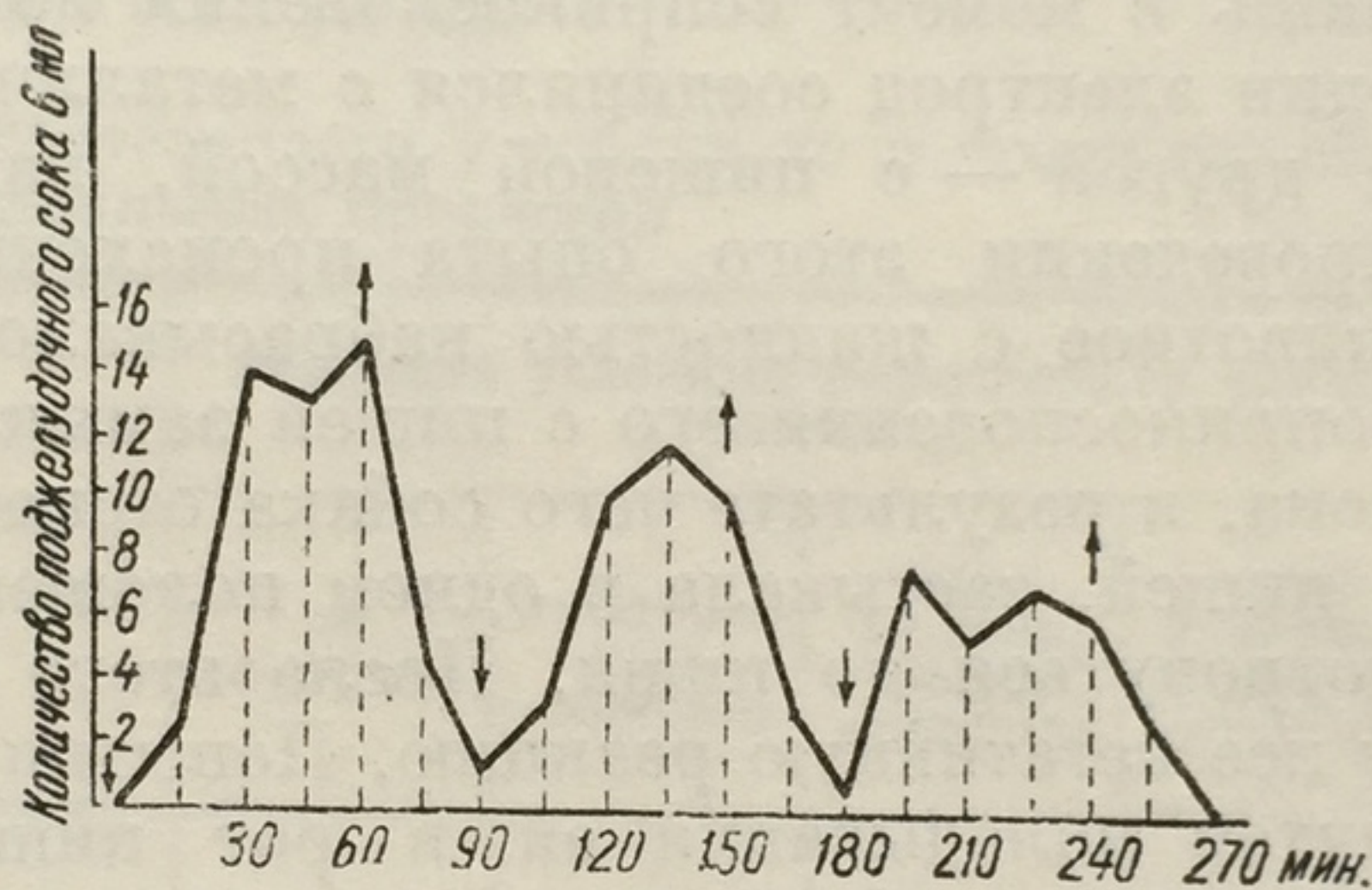


Рис. 17. Зависимость секреторной реакции поджелудочной железы от действия механического раздражителя на рецепторы желудка собаки.

↓ — начало механического раздражения желудка; ↑ — прекращение раздражения.



могли убедиться на основании опытов на 2 собаках с хроническими фистулами протока поджелудочной железы и желудка. У этих собак, после выяснения секреторной реакции на пищевые раздражители (мясо, хлеб, молоко), механическое раздражение стенок желудка (баллон) и введение в желудок 200 мл 0.5%-го раствора соляной кислоты или натурального желудочного сока, было произведено столкновение пищевого и оборонительного рефлексов («сшибка»). Последнее производилось следующим образом. Электрический ток от городской сети, ослабленный реостатом до 12.5 в, пропусклся через собаку, причем замыкание электрической цепи происходило лишь в момент соприкосновения животного с пищей, так как один электрод соединялся с металлической фистулой желудка, а другой — с пищевой массой, находящейся в миске. При проведении этого опыта происходило следующее. Голодное животное с жадностью набрасывалось на пищу, но в момент соприкосновения его с пищей замыкалась цепь электрического тока, в результате чего собака отскакивала в сторону от миски с пищей, застывала в одном положении и больше не пыталась дотронуться до пищи. После этого миска с пищей вызывала у нее негативную реакцию. Попытки кормить собаку насильно, путем вкладывания ей в рот пищевых веществ, были безуспешны: собака пищу не глотала и быстро выбрасывала ее изо рта. Отказ от пищи наблюдался лишь в той комнате, где было произведено столкновение пищевого и оборонительного рефлексов, в другом же помещении собака охотно съедала предложенную ей пищу.

Такое однократное столкновение указанных рефлексов было вполне достаточным, чтобы вызвать у животного функциональное нарушение деятельности поджелудочной железы на многие недели и даже месяцы. Обычно это нарушение выражалось в повышении секреторной реакции поджелудочной железы на действие пищевых веществ. Увеличение секреции сока наблюдалось не только в сложнорефлекторной, но и в нервно-гуморальной фазе сокоотделения.

Длительные нарушения секреторного процесса поджелудочной железы наблюдаются также и при столкновении отрицательного и положительного условных рефлексов (табл. 45, 46).

При экспериментально вызванном функциональном расстройстве работы поджелудочной железы резко изменялась секреторная реакция последней и на раздражение механорецепторов желудка. Опыты показали, что если у животного это раздражение желудка вызывало отделение панкреатиче-

Механорецепто

ского сока в столкновениях росло до 26 мции за тот жеии механореи нормальна раздражени1—2 месяца оборонительные и аналогичные (рис. 18).

Изменение высш

Условные

Звонок . . .  
Метроном, 120  
Метроном, 60  
(дифференци  
Звонок . . .  
Метроном, 120

Изменение деят  
секреции в мл

Пищевые раздра

Хлеб  
Мясо . . .  
Молоко . . .



ского сока в объеме 5.6 мл за 4 часа, то в первые дни после столкновения пищевого и оборонительного рефлексов оно возросло до 26 мл; через 10 дней после столкновения объем секреции за тот же интервал времени при аналогичном раздражении механорецепторов желудка достиг 59.9 мл. Восстановление нормальной секреторной реакции поджелудочной железы на раздражение механорецепторов желудка происходит через 1—2 месяца после однократного столкновения пищевого и оборонительного рефлексов. Повторная «сшибка» вызывала аналогичные изменения в деятельности поджелудочной железы (рис. 18).

Таблица 45

Изменение высшей нервной деятельности у собаки до и после «сшибки» кортикальных процессов

| Условные раздражители                                    | Величина условных рефлексов (в каплях слюны) |                         |                              |                               |
|--|--|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|  | до «сшибки»                                  | на второй день «сшибки» | через 10 дней после «сшибки» | через 2 месяца после «сшибки» |
| Звонок . . . . .   | 7  | 0                       | 5                            | 0                             |
| Метроном, 120 ударов в минуту                            | 5  | 0                       | 4                            | 2                             |
| Метроном, 60 ударов в минуту (дифференцировка) . . . . . | 1  | 0                       | 0                            | 0                             |
| Звонок . . . . .   | 5  | 0                       | 3                            | 2                             |
| Метроном, 120 ударов в минуту                            | 2  | 0                       | 3                            | 0                             |

Таблица 46

Изменение деятельности поджелудочной железы (величина поджелудочной секреции в мл) у собаки до и после «сшибки» кортикальных процессов

| Пищевые раздражители | До «сшибки» | Первая неделя после «сшибки» | Через 10 дней после «сшибки» | Через 2 месяца после «сшибки» |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Хлеб . . . . .       | 16.5        | 4.6                          | 9.5                          | 59.0                          |
| Мясо . . . . .       | 11.8        | 4.4                          | 12.3                         | 19.2                          |
| Молоко . . . . .     | 4.9         | 4.8                          | 11.8                         | 30.8                          |



Одновременно с увеличением объема секреции в этих случаях отмечалось и повышение ферментативных свойств панкреатического сока. Так, при приеме молока переваривающая сила амилазы увеличивалась с 512 до 1024 единиц, переваривающая сила трипсина — с 2 до 7 мм, при приеме хлеба переваривающая сила амилазы увеличивалась с 1024 до 4096 еди-

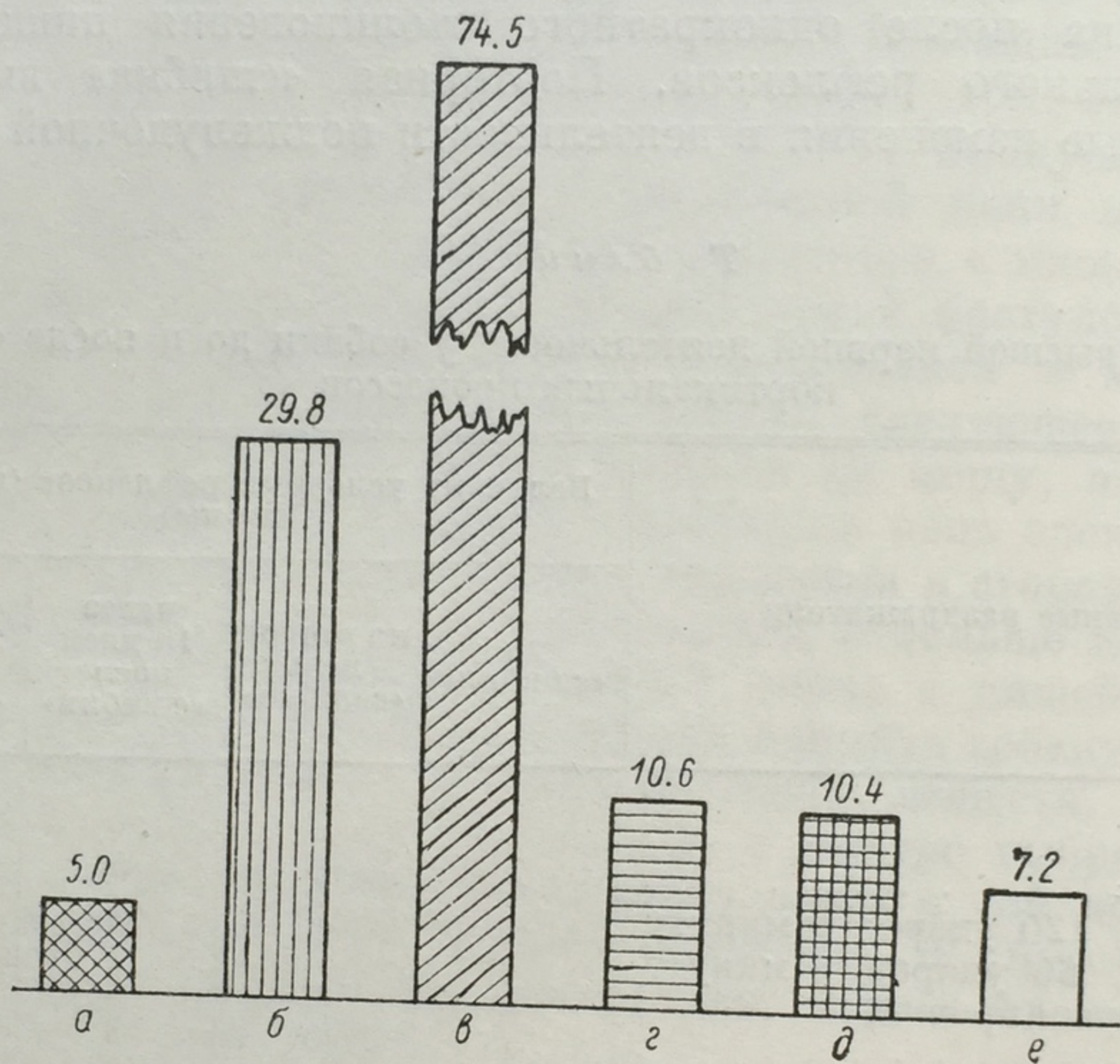


Рис. 18. Интероцептивные влияния с желудка на деятельность поджелудочной железы при экспериментальном неврозе.

Столбик — количество поджелудочного сока при раздражении механорецепторов желудка; числа — объем секции (в мл) за 4 часа. Опыты: а — контрольный, б — через неделю, в — через 2 недели, г — через 1 месяц, д — через 2 месяца, е — через 3 месяца после «сшибки».

ниц, а переваривающая сила трипсина — с 2 до 5 мм. Эти данные свидетельствуют о глубоких трофических изменениях, вызванных у животного «конфликтом» нервных процессов в высших отделах головного мозга.

Интересно отметить, что в период нарушений секреторной функции панкреатической железы у животных на коже возникали и долго не заживали трофические язвы. Подобные изменения функции поджелудочной железы наблюдал в нашей лаборатории О. Г. Чамбуридзе на 5 собаках с экспериментально



вызванной язвой в пилороантральном отделе желудка. По его данным, раздражение механорецепторов желудка также вызвало резкое увеличение объема поджелудочной секреции. Это явление наблюдалось в течение длительного времени, пока не произошло рубцевание язвы. Количественные изменения во всех случаях сопровождались изменением и ферментативных свойств поджелудочного сока. В большинстве случаев отмечалось увеличение переваривающей силы амилазы и снижение переваривающей силы трипсина.

Описанное изменение интарецептивных влияний с желудка на панкреатическую железу при патологических условиях имеет, с нашей точки зрения, определенное значение для клинической практики при анализе функциональной взаимосвязи между этими органами.

В связи с выяснением роли рецепторов стенок желудка в процессе рефлексорного возбуждения поджелудочной железы представляло интерес проследить секреторную реакцию поджелудочной железы на одновременное механическое и термическое раздражение желудка.

С этой целью баллон, находящийся в желудке, заполнялся определенным объемом воды, вначале индифферентной температуры ( $38^{\circ}\text{C}$ ), а затем, в дальнейших опытах, водой повышенной ( $45\text{--}50^{\circ}$ ) и пониженной ( $10^{\circ}$ ) температуры.

Опыты показали, что сочетание механического раздражения с термическим вызывает значительные изменения секреторной реакции поджелудочной железы, заключающиеся в том, что при температуре, равной  $45^{\circ}$ , наблюдается увеличение отделения панкреатического сока (45 мл за час), а при температуре  $10^{\circ}$ , наоборот, отмечается снижение сокоотделения (19 мл за час), по сравнению с действием баллона, наполненного водой индифферентной температуры (39 мл за час) (рис. 19).

Повышение температуры воды свыше  $45^{\circ}$ , в частности до  $50^{\circ}$ , не вызывает дальнейшего усиления секреторной реакции,

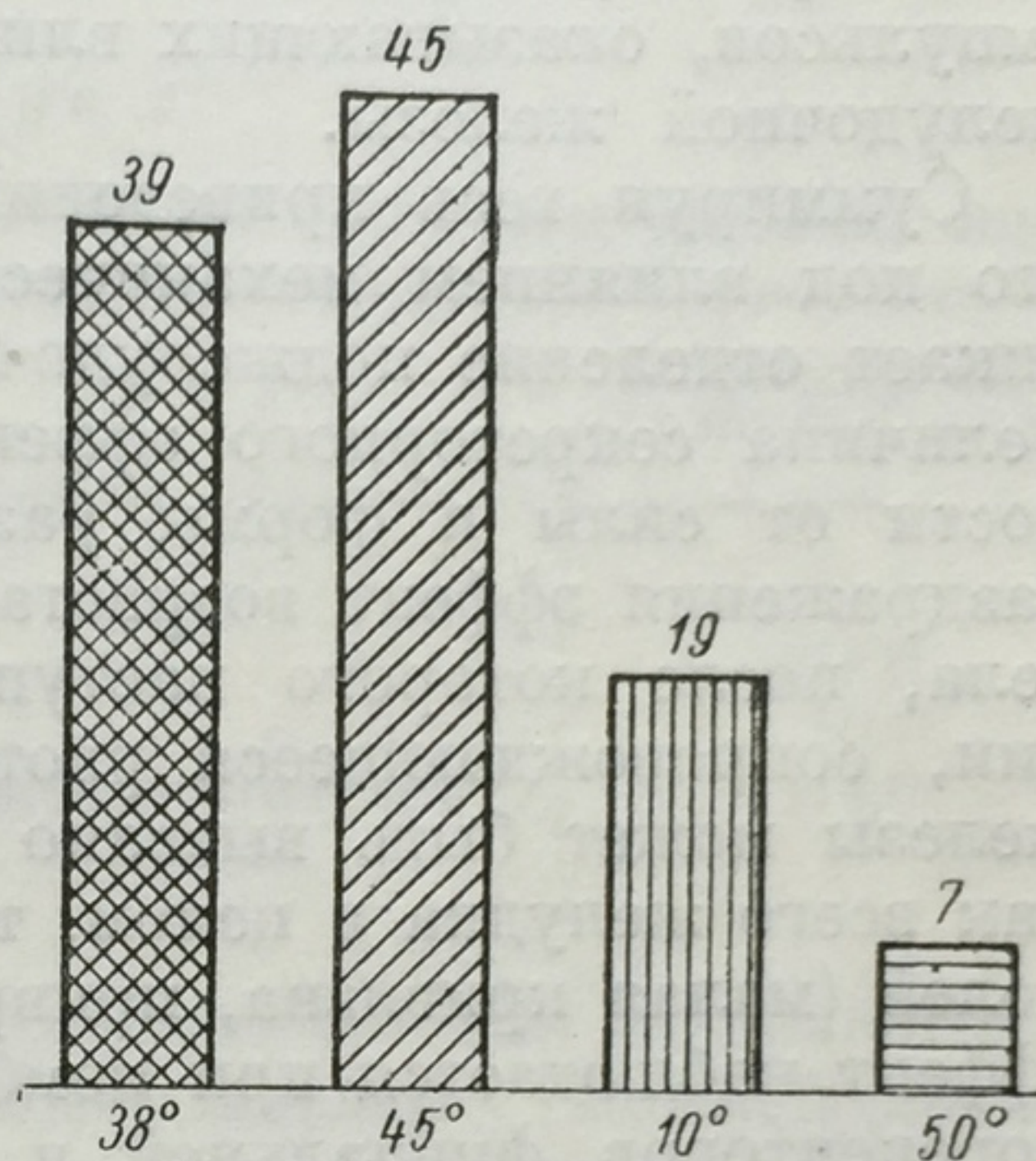


Рис. 19. Объемы секции поджелудочного сока (в мл) при сочетании механического раздражения с различными температурными раздражениями рецепторов желудка собаки.

Внизу — температура.



наоборот, в этих случаях наблюдается незначительное отделение сока (7 мл за час).

На основании изложенных данных можно предполагать существование определенного температурного оптимума для раздражения терморепцепторов желудка.

Таким образом, эта серия опытов показала, что в слизистой желудка заложены не только механорецепторы, но и терморепцепторы, раздражение которых вызывает возникновение импульсов, оказывающих влияние на секреторные клетки поджелудочной железы.

Суммируя весь приведенный материал, можно заключить, что под влиянием механического раздражения желудка возникает отделение поджелудочного сока, богатого ферментами. Величина секреторного эффекта находится в прямой зависимости от силы и формы раздражения. С увеличением силы раздражения эффект возрастает, но только до известного предела, после которого наступает явление торможения секреции, сопровождающееся рвотой. Возбуждение поджелудочной железы может быть вызвано раздражением механорецепторов как всего желудка в целом, так и отдельных его рецепторных полей (малая кривизна, привратник, тело, дно); значительный эффект наблюдается при комбинированном раздражении механорецепторов фундальной и привратниковой части желудка. Секреторный эффект на раздражение механорецепторов желудка возрастает при одновременном раздражении терморепцепторов желудка, причем максимальный эффект наблюдается при раздражении температурой в  $45^{\circ}\text{C}$ ; повышение температуры выше указанной, так же как и понижение ее до  $10^{\circ}$ , снижает секреторный эффект на раздражение механорецепторов желудка. При функциональных нарушениях деятельности поджелудочной железы, вызванных или «сшибкой» кортикальных процессов, или развитием язвенного процесса в желудке, раздражения механорецепторов желудка вызывают в большинстве случаев повышенное отделение поджелудочного сока и увеличение переваривающих свойств его.

Следующей нашей задачей являлось изучение действия механического раздражения желудка на поджелудочную железу в сочетании с пищевыми раздражителями, т. е. было интересно проследить установление рефлекторных влияний с желудка на уже имеющуюся секрецию, вызванную едой.

С этой целью на собаке с определенным фоном секреции на различные сорта пищи были поставлены опыты: собаку

Механорецеп

кормили эти  
дували в ее  
Опыты по  
ляемого по  
вается; за  
величины.  
других сор

Валовое коли

Мясо (100 г)  
Механическо  
Мясо (100 г)

Таким о  
являясь  
секреции,  
отделения

В связи  
фазу секр  
большее ст  
ных выше  
механичес  
в первый  
более дета  
были спец  
много п  
торов жел

Опыты  
(300 г) вы  
то при со  
желудка  
промежудо  
рые наблю  
нормально

Аналог  
кормление



кормили этими же пищевыми веществами и одновременно раздували в ее желудке резиновый баллон объемом 250 мл воздуха.

Опыты показали, что в таких условиях количество отделяемого поджелудочного сока при приеме молока увеличивается; за первый час это увеличение достигает 25% исходной величины. Подобное увеличение можно было отметить и при других сортах пищи, в частности мясе (табл. 47).

Таблица 47

Валовое количество поджелудочного сока при различных условиях опыта

| Возбудители                                       | Количество сока<br>(в мл за 4 часа) |
|---|-------------------------------------|
| Мясо (100 г) . . . . .                            | 229.0                               |
| Механическое раздражение желудка . . . . .        | 70.7                                |
| Мясо (100 г) + механическое раздражение желудка . | 314.0                               |

Таким образом, мы видим, что механический раздражитель, являясь самостоятельным возбудителем поджелудочной секреции, при сочетании с едой вызывает резкое усиление отделения поджелудочного сока.

В связи с полученными данными возникает вопрос: в какую фазу секреции механический раздражитель оказывает наибольшее стимулирующее влияние? В некоторых из приведенных выше данных имеются отдельные указания на то, что механический раздражитель вызывает усиление секреции в первый час, т. е. в сложнорефлекторную фазу, однако для более детального анализа поставленного вопроса необходимы были специальные опыты, что и сделано путем сочетания мнимого кормления с одновременным раздражением рецепторов желудка.

Опыты показали, что если мнимое кормление молоком (300 г) вызывает отделение до 7 мл поджелудочного сока в час, то при сочетании мнимого кормления с растяжением стенок желудка баллоном (250 мл) количество секрета за этот же промежуток времени возрастает до 24 мл, т. е. до цифр, которые наблюдаются у данного животного за первый час при нормальной еде 300 г молока.

Аналогичные данные были получены и в опытах с мнимым кормлением мясом. Так, если на мнимое кормление за первый



час выделялось 26 мл поджелудочного сока и на одновременное применение механического и термического ( $45^{\circ}\text{C}$ ) раздражения желудка — 45 мл, то при сочетании мнимого кормления с одновременным раздражением термо- и механорецепторов желудка количество выделившегося сока за тот же промежуток времени возрастало до 75 мл, превышая даже количество сока, выделяющегося при нормальной еде мяса.

Следует заметить, что во всех этих опытах желудочный сок свободно вытекал наружу через фистулу желудка и, возможно, лишь незначительная часть его попадала в двенадцатиперстную кишку.

Далее было необходимо сочетать механическое раздражение желудка с натуральными условнорефлекторными раздражениями. Поэтому мы поставили опыты вначале с дразнением собаки молоком в течение 3 мин., а затем, в другом опыте, это же дразнение сочеталось с одновременным растяжением желудка баллоном.

Опыты показали, что если на изолированное 3-минутное дразнение животного пищей выделяется в течение часа 6.8 мл поджелудочного сока, то при сочетании дразнения с раздражением механорецепторов желудка количество сока увеличивается до 28.7 мл за тот же промежуток времени.

Результаты остальных подобных опытов оказались идентичными, что позволило прийти к выводу о том, что импульсы, возникающие в рецепторах желудка при механическом раздражении, резко усиливают секреторный процесс поджелудочной железы в период сложнорефлекторной фазы.

Другой эффект был получен нами при сочетании механического раздражения желудка с одновременным введением в двенадцатиперстную кишку 200 мл 0.25%-го раствора соляной кислоты (табл. 48).

Из табл. 48 видно, что при сочетании введения раствора соляной кислоты в двенадцатиперстную кишку с раздражением механорецепторов желудка отмечается значительное уменьшение валового количества сока, по сравнению с изолированным введением кислоты в кишку, причем снижение происходит в первый и особенно во второй час секреции.

Подобный эффект наблюдался и при применении вместо кислоты натурального желудочного сока, с той лишь разницей, что снижение секреции было не столь значительным, как в случаях с кислотой.

На основании приведенных фактов можно прийти к выводу, что раздражение механорецепторов желудка оказывает тормо-

Механорец  
зрящее вл  
в нервно-

Влияние р

200 мл 0.  
кислоты  
200 мл 0.  
кислоты  
ние жел

С это  
почему Н  
ческой се  
ническом

Стиму  
желудка  
сложноре  
следующи  
жение ж  
оно в то  
секретор  
щения д

Для  
опыты. У  
мощи ба  
после че

В рез  
чаях, ко  
желудка  
сока уве  
чалось в

Следс  
не тольк  
резко по  
следующ



зующее влияние на деятельность поджелудочной железы в нервно-химическую фазу секреции.

Т а б л и ц а 48

Влияние раздражения механорецепторов желудка на нервно-химическое возбуждение поджелудочной железы

| Раздражитель  | Количество сока (в мл) |      |      |      |       |
|---|------------------------|------|------|------|-------|
|   | часы                   |      |      |      | всего |
|   | 1-й                    | 2-й  | 3-й  | 4-й  |       |
| 200 мл 0.25%-го раствора соляной кислоты . . . . .                                    | 77.5                   | 55.5 | 20.0 | 12.5 | 165.5 |
| 200 мл 0.25%-го раствора соляной кислоты + механическое раздражение желудка . . . . . | 71.0                   | 15.7 | 24.0 | 22.0 | 132.7 |

С этой точки зрения становится совершенно понятным, почему Ж. Бизар и Л. Буле получали угнетение панкреатической секреции, вызванной введением секретина, при механическом раздражении желудка.

Стимулирующее влияние механического раздражения желудка на деятельность поджелудочной железы в период сложнорефлекторной фазы секреции выдвинуло перед нами следующий новый вопрос: оказывает ли механическое раздражение желудка свое влияние только в период действия или оно в той или иной мере способно изменять возбудимость секреторных клеток поджелудочной железы и после прекращения действия?

Для выяснения этого вопроса были поставлены следующие опыты. У собаки в течение одного часа производилось при помощи баллона механическое раздражение стенок желудка, после чего баллон удалялся из желудка и животное кормили.

В результате этих опытов было установлено, что в тех случаях, когда еще предшествовало механическое раздражение желудка, количество отделяемого на пищу поджелудочного сока увеличивалось, причем наиболее резкое увеличение отмечалось в первые 2 часа после еды (табл. 49).

Следовательно, раздражение механорецепторов желудка не только возбуждает отделение поджелудочного сока, но и резко повышает возбудимость поджелудочной железы на последующее применение пищевых раздражителей.



Т а б л и ц а 49

Влияние раздражения механорецепторов желудка на возбудимость поджелудочной железы к пищевым раздражителям

| Условия опыта   | Количество поджелудочного сока (в мл) |     |     |       |
|---|---------------------------------------|-----|-----|-------|
|   | часы                                  |     |     | всего |
|   | 1-й                                   | 2-й | 3-й |       |
| Еда хлеба (250 г) . . . . .   | 60                                    | 55  | 33  | 148   |
| Еда хлеба (250 г) предшествовало часовое механическое раздражение желудка . . . . . | 77                                    | 63  | 33  | 173   |

Не менее интересным было также проследить изменения секреторной реакции поджелудочной железы при предварительном одновременном раздражении механо- и терморецепторов. Опыты были проведены в том же порядке, как и предыдущие. Из табл. 50 следует, что в тех случаях, когда пищевому раздражителю предшествовало часовое механическое раздражение желудка баллоном, наполненным водой индифферентной температуры или температуры  $45^{\circ}\text{C}$ , количество поджелудочного сока значительно увеличивалось, особенно в первые 2 часа отделения; в случаях же наполнения баллона водой температуры  $5^{\circ}\text{C}$  количество сока на пищу в первые 2 часа снижалось. Таким образом, раздражение терморецепторов желудка также оказывает влияние на возбудимость поджелудочной железы, что дает основание предполагать наличие некоторых общих свойств, характерных для различных рецепторов желудка.

На основании изложенного экспериментального материала можно сделать следующие выводы. Раздражение механорецепторов желудка собаки возбуждает поджелудочную секрецию, а при совместном применении с пищевыми веществами оно усиливает отделение панкреатического сока во время пищеварения и повышает возбудимость железистого аппарата поджелудочной железы на пищевые возбудители. Раздражение механорецепторов желудка оказывает стимулирующее влияние на поджелудочную железу в сложнорефлекторной и тормозящее влияние — в нервно-химической фазе секреции.



Таблица 50

Влияние механического и термического раздражений желудка на возбудимость поджелудочной железы

| Условия опыта  | Количество поджелудочного сока (в мл) |      |      |       |
|--|---------------------------------------|------|------|-------|
|  | часы                                  |      |      | всего |
|  | 1-й                                   | 2-й  | 3-й  |       |
| Еда молока (600 мл) . . . . .  | 25.0                                  | 21.4 | 10.9 | 57.3  |
| Еда молока (600 мл) предшествует часовое раздражение желудка баллоном (250 мл воды, 38° С) . | 36.5                                  | 21.0 | 8.3  | 65.8  |
| То же, но вода температуры 45° С .   | 42.0                                  | 47.5 | 4.1  | 93.6  |
| То же, но вода температуры 5° С .  | 18.3                                  | 15.8 | 13.7 | 47.8  |

Раздражение терморецепторов желудка также оказывает влияние на секреторную функцию поджелудочной железы, причем тепло (45° С) усиливает секреторный процесс поджелудочной железы и повышает возбудимость последней к последующему действию пищевых раздражителей, а холод (5—10° С), наоборот, ослабляет секреторную реакцию железы и уменьшает ее возбудимость на действие пищевых раздражителей.

Дальнейшее изучение интероцептивных влияний с желудка на поджелудочную железу касалось вопроса о механизме возбуждения поджелудочной железы при раздражении механорецепторов желудка.

Уже то обстоятельство, что латентный период панкреатического сокоотделения на механическое раздражение равняется 1—2 мин., сразу исключает возможность участия в этом процессе каких-либо гуморальных факторов и, следовательно, дает основание считать, что здесь мы имеем дело с рефлекторным механизмом.

Кроме того, в наших опытах латентный период выделения желудочного сока, кислота которого могла вызвать образование секретина, был равен 30—45 мин.; в ряде случаев латентный период желудочного сокоотделения доходил до 2 часов.

Проведенные в этом направлении исследования показали, что возникновение рефлекса с желудка на поджелудочную железу обуславливается механическим раздражением не только рецепторов слизистой, но и рецепторов, заложенных



в глубоких слоях стенки желудка, так как кокаинизация (1—3%-м раствором) и новокаинизация (0.25%-м раствором) слизистой частично лишь снимали эффект (табл. 51). Аналогичный эффект наблюдался и в случаях раздражения терморецепторов.

Таблица 51

Секретия поджелудочного сока при раздражении механо- и терморецепторов желудка до и после кокаинизации слизистой желудка

| Форма раздражения  | Количество поджелудочного сока (в мл) за 1 час |                    |
|--|--|--------------------|
|  | до кокаинизации                                | после кокаинизации |
| Резиновый баллон (250 мл воздуха)                          | 11.0   | 9.0                |
| Резиновый баллон (500 мл воды температуры 38° C) . . . . . | 39.0   | 13.6               |
| Резиновый баллон (500 мл воды температуры 45° C) . . . . . | 45.0   | 27.0               |

Общая атропинизация животного резко снижала эффект, но не устраняла его окончательно.

Таким образом, можно заключить, что рефлекторная передача возбуждения с рецепторов желудка на секреторные клетки поджелудочной железы происходит преимущественно по блуждающим нервам и отчасти, повидимому, через местные интрамуральные механизмы.

Последнее было подтверждено на собаках при двусторонней шейной вагосимпатической блокаде по А. В. Вишневскому. Так, если через 15—20 мин. после блокады применить механический раздражитель, то отделение поджелудочного сока также начинается через 1—3 мин. и секреция продолжается в течение всего времени действия раздражителя, но общее количество сока за час снижается в 4—5 раз по сравнению с исходным фоном; например, если в контрольном опыте выделяется 45 мл поджелудочного сока, то после блокады на тот же раздражитель мы имеем лишь 9.5—10 мл секрета.

Полнота перерыва проводящих путей при блокаде проверялась опытами с поддразниванием животного мясом, которое в этом случае не вызывало отделения поджелудочного сока.

Далее нами был проведен ряд исследований по изучению участия коры больших полушарий головного мозга в процессе



передачи возбуждения с рецепторов желудка на нервно-железистый аппарат поджелудочной железы.

Опыты на животных с механическим раздражением во время естественного и наркотического (хлоралгидрат в количестве 0.3 г на 1 кг веса животного) сна показали, что во время естественного сна панкреатическая секреция снижалась наполовину (5.5 мл), по сравнению с контрольной (11.0 мл); еще большее снижение (3.5 мл) наблюдалось при наркотическом сне. Таким образом, мы видим, что при развитии процесса торможения в высших отделах центральной нервной системы значительно снижается величина рефлекса с желудка на поджелудочную железу.

На основании всего изложенного можно сделать вывод, что возбуждение поджелудочной железы при раздражении механорецепторов желудка осуществляется рефлекторным путем по блуждающим нервам и при участии высших отделов центральной нервной системы, повидимому, в порядке условных интероцептивных связей; кроме того, здесь, очевидно, имеют место и рефлексy, замыкающиеся по «коротким путям» через местные интрамуральные механизмы.

В настоящее время мы не располагаем достаточным количеством наблюдений, которые позволили бы всесторонне и полно осветить вопрос о существовании рефлекторной передачи возбуждения с желудка на поджелудочную железу у человека. И в литературе отсутствуют данные по этому вопросу. Однако некоторые наблюдения, проведенные нами в клинике на здоровых и больных, позволяют утверждать о наличии подобной связи между указанными органами и у человека.

Исследование интероцептивных влияний с желудка на поджелудочную железу нами было проведено совместно с З. Г. Малаховой и В. Г. Прокопенко на здоровых людях и больных хроническим холециститом. Порядок исследования был следующий: в двенадцатиперстную кишку вводился дуоденальный зонд, а в желудок — двойной тонкий зонд с механическим раздражителем (баллон) на конце; после введения зондов и откачивания тощачового содержимого из двенадцатиперстной кишки и желудка производилось в течение 30—60 мин. наблюдение за отделением содержимого из кишки. По истечении указанного срока в желудке раздувался баллон и затем в течение 1—2 час. велось наблюдение за количеством отделяемого желудочного и панкреатического сока. Получение секретов точно регистрировалось во времени, а по окончании исследования производился качественный анализ



соков, выделившихся до и во время растяжения желудка баллоном. Результаты проведенных исследований показали, что в ответ на растяжение стенок желудка происходит отделение не только желудочного сока, но и дуоденального содержимого, богатого ферментами поджелудочной железы. В этих случаях наблюдался также и выход желчи в кишку, поэтому в дуоденальном содержимом обнаруживались билирубин и желчные кислоты. Но в одном исследовании из восьми желчный рефлекс появился лишь во втором часу, благодаря чему нам удалось в течение первого часа после растяжения желудка получить из двенадцатиперстной кишки почти бесцветную жидкость с высокой концентрацией амилазы и трипсина (табл. 52).

Таблица 52

Секреция поджелудочного сока у человека при раздражении механорецепторов желудка

| Секреция         | Количество сока<br>(в мл) за 1 час | Ферменты                   |                    |
|------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|
|                  |                                    | амилаза<br>(по Вольгемуту) | трипсин (по Метту) |
| «Спонтанная» . . | 34                                 | 32                         | 2                  |
| «Механическая» . | 64                                 | 2048                       | 11                 |

При всех наших исследованиях желудочный сок, образующийся на механическое раздражение, непрерывно откачивался и, таким образом, исключалась возможность попадания его в двенадцатиперстную кишку. Кроме того, в трех случаях мы имели положительный эффект у больных, в желудочном соке которых отсутствовала свободная соляная кислота. Следовательно, «секретинный механизм» возбуждения поджелудочной железы при раздражении механорецепторов желудка в данном случае исключается.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что у человека, во-первых, раздражение механорецепторов желудка возбуждает секреторную функцию поджелудочной железы и, во-вторых, механизм, обуславливающий в этих случаях возбуждение поджелудочной железы, является рефлексорным.

Большой интерес в этом отношении представляют исследования, проведенные нами (Риккль, Курцин, Корняева, Тро-

Механорецепторы

фимов, 1949) в показаниях бы-  
новременной  
жена фистула  
резаны симпат  
дена эзофагото  
Ввиду того,

привратника,  
резинovou тру  
с баллоном на  
Следует отм

получить до п  
дуоденального  
ные компонент  
наши исследов  
ции, а наблюд  
нального соде  
рецепторов же  
рительного наб  
1—2 час.

Исследован  
натошак, 12 ч  
стота исследов

Изложение  
удобно провес  
двусторонней  
нервы, идущие

Наблюдени  
диафрагмально  
нением симп  
(1 час) раздр  
с 250 мл возду

шение дуоден  
В период ф  
на таком этап  
утратившего с

пищевод из то  
в тонкий ки  
минуя желудк  
пала в тонку

вести исследо  
держимого пр  
и с применен



фимов, 1949) на двух больных, у которых по медицинским показаниям была удалена кардиальная часть пищевода, с одновременной перерезкой обоих блуждающих нервов, и наложена фистула желудка; у одной больной кроме того были перерезаны симпатические нервы, идущие к желудку, и произведена эзофаготомия.

Ввиду того, что фистула желудка была наложена в области привратника, это позволило одновременно вводить тонкую резиновую трубку в двенадцатиперстную кишку, а другую, с баллоном на конце, — в полость желудка.

Следует отметить, что у обоих больных всегда можно было получить до применения раздражителя некоторое количество дуоденального содержимого, в котором обнаруживались составные компоненты желчи и поджелудочного сока. Поэтому все наши исследования проводились на фоне «спонтанной» секреции, а наблюдаемые изменения количества и качества дуоденального содержимого под влиянием раздражения механорецепторов желудка всегда сравнивались с данными предварительного наблюдения за «спонтанным» отделением в течение 1—2 час.

Исследования на больных проводились в утренние часы натощак, 12 час. спустя после последнего приема пищи. Частота исследований — 1—2 раза в неделю.

Изложение полученного материала на этих 2 больных удобно провести отдельно, так как у одной больной помимо двусторонней ваготомии были перерезаны и симпатические нервы, идущие к желудку.

Наблюдения показали, что у больной с двусторонней поддиафрагмальной перерезкой блуждающих нервов и с сохранением симпатической иннервации желудка длительное (1 час) раздражение механорецепторов последнего (баллон с 250 мл воздуха или воды температуры 38° C) вызывает уменьшение дуоденального содержимого.

В период физиологических наблюдений больная находилась на таком этапе хирургического лечения, когда у нее, вместо утратившего свою функцию пищевода, имелся искусственный пищевод из тонкой кишки, который непосредственно переходил в тонкий кишечник. Таким образом, проглоченная пища, минуя желудок и двенадцатиперстную кишку, прямо поступала в тонкую кишку. Это обстоятельство позволило провести исследование количества и качества дуоденального содержимого при еде, без механического раздражения желудка и с применением такового.



Оказалось, что у больной после еды количество содержимого двенадцатиперстной кишки увеличивается во втором часу почти в 4 раза, если же к приему той же пищи присоединяется одновременное раздражение рецепторов желудка, то количество дуоденального содержимого во втором часу не изменяется и, вообще, в течение 3 часов наблюдения оно не превышает цифр «спонтанного» отделения.

Таким образом, у человека с двусторонней ваготомией и с сохраненной симпатической иннервацией желудочно-кишечного тракта раздражение механорецепторов желудка тормозит секрецию поджелудочной железы.

На второй больной с полностью денервированным желудком мы получили иные результаты, чем на первой, а именно: раздражение механорецепторов желудка постоянно оказывало положительное влияние на деятельность поджелудочной железы.

Так, если до раздражения мы имели за час 12—15 мл дуоденального содержимого, то при механическом раздражении желудка (баллон) оно увеличивалось до 25—50 мл за час; также возрастала по сравнению со «спонтанной» секрецией концентрация ферментов: амилаза — с 256 до 512 единиц, а в отдельных наблюдениях — и до 2048 единиц, трипсин — с 2—4 до 9 мм.

Конечно, при подобных исследованиях получаемое дуоденальное содержимое является суммой секретов нескольких пищеварительных желез и поэтому довольно трудно, с количественной стороны, судить, что идет за счет отделения поджелудочного сока и что за счет желчи, отделение которой в этом случае также увеличивалось. Но все же в отдельных исследованиях нам удалось наблюдать полное прекращение «спонтанного» желчевыделения под влиянием механического раздражения желудка и тогда увеличение количества дуоденального содержимого происходило преимущественно за счет интенсивного выделения поджелудочного сока, что было подтверждено лабораторным анализом поджелудочного секрета (рис. 20).

Поскольку у этой больной из денервированного желудка не наблюдалось отделения кислого желудочного сока, то гуморальный механизм возбуждения поджелудочной железы полностью отпадает, точно так же, как и отпадает возможность рефлекторной передачи возбуждения через центральную нервную систему, ввиду нарушения нервных связей желудка с последней. Таким образом, остается признать, что в данном случае возбуждение поджелудочной железы при раздражении

Механорецепт  
через местн  
При сопос  
рой больной  
ние желудка  
сока, у втор  
полученная

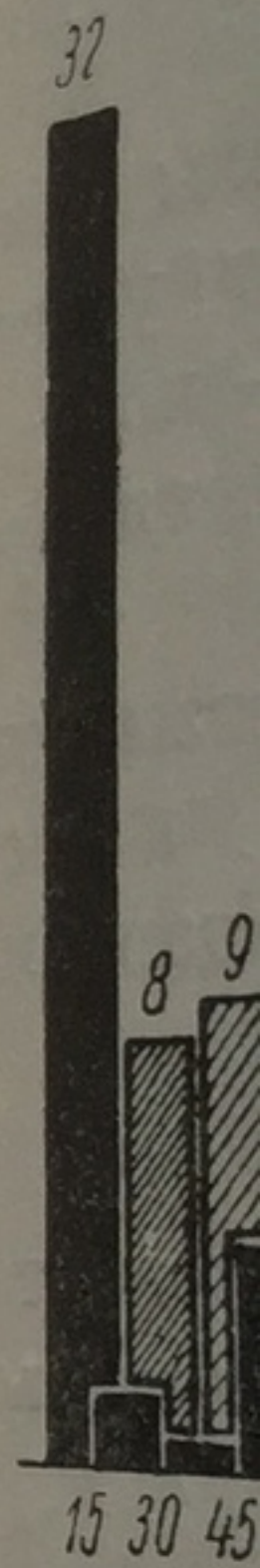


Рис. 20.  
содержи

А — коли  
линия —  
нение кол  
различну

была сохра  
время как у  
вирован.

Суммируя  
на животных  
лать следую  
желудка во  
дочной желе  
торной фазе  
жителя наб  
желудочной



механорецепторов желудка происходит по «коротким путям», через местные интрамуральные механизмы.

При сопоставлении данных, полученных на первой и второй больной, мы видим, что у первой механическое раздражение желудка вызывает торможение секреции поджелудочного сока, у второй же, наоборот, усиление. Нам кажется, что полученная разница объясняется тем, что у первой больной

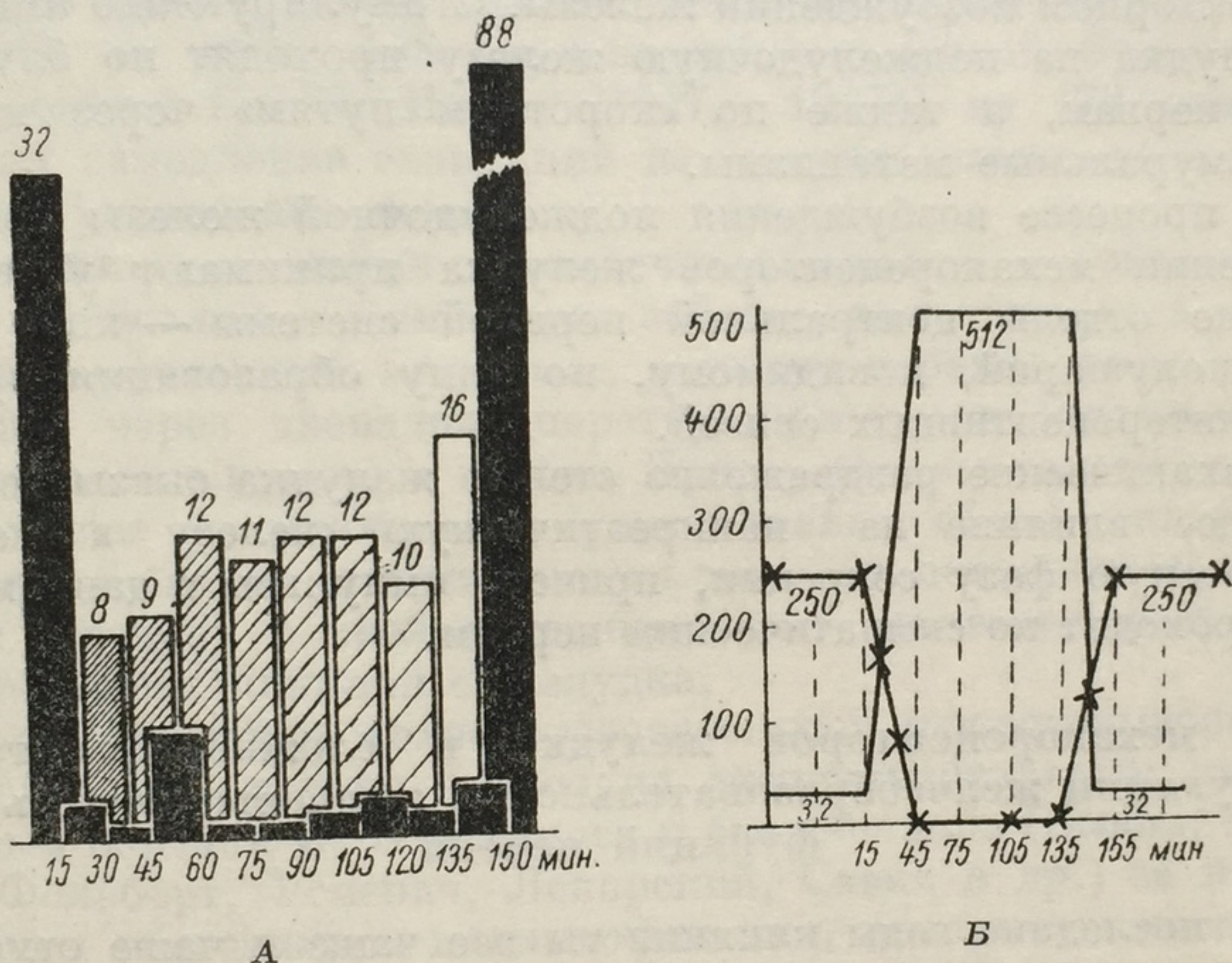


Рис. 20. Изменение количества и качества дуоденального содержимого при раздражении механорецепторов денервированного желудка у человека.

А — количество дуоденального содержимого (в мл); Б: сплошная линия — изменение количества амилазы; линия с крестиками — изменение количества билирубина. Разная штриховка столбиков означает различную окраску содержимого: черные — коричневую; в линейку — желтую; белый — бесцветную.

была сохранена симпатическая иннервация желудка, в то время как у второй больной желудок был полностью денервирован.

Суммируя весь экспериментальный материал, полученный на животных, и данные наблюдений на людях, мы можем сделать следующее заключение. Раздражение механорецепторов желудка возбуждает рефлекторным путем работу поджелудочной железы и усиливает ее деятельность в сложнорефлекторной фазе секреции. После действия механического раздражителя наблюдается повышение возбудимости клеток поджелудочной железы на пищевые вещества.



При функциональных расстройствах нервной системы центрального происхождения раздражение механорецепторов желудка вызывает обильное отделение поджелудочного сока. Подобное явление наблюдается и при язве желудка.

Отделяющийся при раздражении механорецепторов желудка панкреатический сок характеризуется высоким содержанием ферментов, что приближает его к соку, образуемому при рефлекторном возбуждении железы. Стимулирующие импульсы с желудка на поджелудочную железу проходят по блуждающим нервам, а также по «коротким путям» через местные интрамуральные механизмы.

В процессе возбуждения поджелудочной железы при раздражении механорецепторов желудка принимают участие и высшие отделы центральной нервной системы — кора больших полушарий, повидимому, по типу образования временных интероцептивных связей.

Механическое раздражение стенок желудка оказывает тормозящее влияние на панкреатическую железу в нервно-химическую фазу секреции, причем импульсы в данном случае проходят по симпатическим нервам.

### **Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции желчеобразовательной и желчевыделительной функций печени**

За последние годы клиницисты все чаще и чаще отмечают определенную связь между патологическими процессами, протекающими одновременно в желудке и печени.

Известно немало случаев, когда первичное заболевание желудка влечет за собой значительные изменения внешне-секреторной деятельности печени и, наоборот, острые гепатиты, холециститы и приступы желчекаменной болезни резко нарушают секреторную и эвакуаторную функции желудка.

Важно подчеркнуть то обстоятельство, что в развитии заболеваний этих органов пищеварительной системы некоторые клиницисты придерживаются той точки зрения, что вначале происходит заболевание желудка, а затем в патологический процесс вовлекается и печень (Кривоглаз, 1933; Беленький и Андреева, 1933; Кончаловский, Смотров и Успенский, 1935; Писмарев, Дракин и Репкин, 1935; Шварц и Крынский, 1935; Кончаловский, 1936а; Коваленок, 1938; Земец и Есина, 1939; Липец, 1939а, 1939б; Ф. Ю. Левин, 1940; Тригер, 1941; Губергриц, 1942; Мусуляк и Телагуров, 1948).

Механорецепторы

Тщательно (1933) клинически лезью показ гепатиты.

По данным в 40% случаев левания, разв

Альдо (Alc) в 28.5% из

наблюдениям больных замед случаев увели

Большинст ного поражен гемато-лимфо

желудка чере токи, а затем

клиницисты желудка и печ лений в пече

рефлекторных Наши зна

ной функциа главным обра ков, Фольбор

ние годы обо ной мере рас ление как о с

низме регуля Согласно

происходит кишку связа канал. Неко

периодическ установленн Клодницкий,

При пос

начинается в двенадцати пици (мясо, определенны и продолжи



Тщательно проведенные С. М. Рыссом и А. А. Шаталовой (1933) клинические обследования 126 больных язвенной болезнью показали, что в 26.8% всех случаев наблюдаются гепатиты.

По данным С. О. Бадылкеса и А. А. Магинской (1940), в 40% случаев язвенной болезни, независимо от давности заболевания, развивается холецистит как «вторая» болезнь.

Альдо (Aldor, 1914) отметил наличие первичного гастрита в 28.5% из числа 148 случаев желчекаменной болезни. По наблюдениям В. Ю. Иоффе (1947а, 1947б) на 179 язвенных больных замедление эвакуации из желудка вызывало в 66.2% случаев увеличение печени.

Большинство клиницистов считает, что в основе вторичного поражения печени при заболеваниях желудка лежит гемато-лимфогенный механизм, а также переход инфекции из желудка через двенадцатиперстную кишку в желчные протоки, а затем в пузырь и печень. Придерживаясь такого взгляда, клиницисты не учитывают существования общей иннервации желудка и печени и возможности развития патологических явлений в печени и желчевыделительной системы в результате рефлекторных влияний с желудка.

Наши знания о желчеобразовательной и желчевыделительной функциях печени благодаря экспериментальным работам главным образом И. П. Павлова и его учеников (Быков, Разенков, Фольбогт, Усиевич, Лепорский, Савич и др.) за последние годы обогатились новыми фактами, которые в значительной мере расширили и несколько изменили прежнее представление как о секреции желчи и выходе ее в кишку, так и о механизме регуляции этих процессов.

Согласно многочисленным наблюдениям, секреция желчи происходит непрерывно, выход же ее в двенадцатиперстную кишку связан с поступлением пищи в желудочно-кишечный канал. Некоторым исключением в этом отношении является периодическое желчевыделение во время голодания, впервые установленное в лаборатории И. П. Павлова (Брюно, 1898; Клодницкий, 1902; Болдырев, 1904).

При поступлении пищи в желудочно-кишечный канал начинается энергичная и продолжительная эвакуация желчи в двенадцатиперстную кишку, причем в зависимости от сорта пищи (мясо, хлеб, молоко) желчевыделение характеризуется определенным латентным периодом, типичным ходом кривой и продолжительностью.



На собаках с фистулой общего желчного протока по Павлову, Н. Н. Клодницкий (1902) установил для основных пищевых веществ следующие средние цифры латентного периода: на мясо 36 мин., на хлеб 47 мин. и на молоко 20 мин. Несколько более короткий латентный период наблюдали В. В. Савич (1917), Г. В. Фольборт (1917, 1922), Л. И. Покрышкин (1927), С. М. Рысс (1933) и др.

Интересные в этом отношении данные были получены Мак-Мастером и Эльманом (McMaster a. Elman, 1926; Elman a. McMaster, 1926), которые отметили уже через 1—2 мин. после начала еды резкое сокращение желчного пузыря и расслабление сфинктера Одди. В лаборатории К. М. Быкова С. М. Горшковой (1938, 1939, 1951) удалось показать, что латентный период выхода желчи в кишку значительно короче, чем это было установлено прежними авторами; в среднем он равен: на мясо — 5—8 мин., на хлеб — 8—12 мин., на молоко — 3—5 мин. Кроме того, С. М. Горшковой было установлено, что длина латентного периода находится в обратной зависимости от степени наполнения желчевыделительного аппарата печени: чем выше степень наполнения, тем короче латентный период, и наоборот. Есть основание предполагать, что и у человека латентный период выхода желчи в кишку при еде пищи также незначительный, поскольку сокращения желчного пузыря начинаются в первые же минуты еды (Курцин, 1939б).

Подобно величине латентного периода, и выход желчи в кишку находится в зависимости от степени наполнения желчевыделительной системы (Горшкова, 1938, 1939). На основании холецистографического метода исследования (Graham, Cole, Corpher a. Moore, 1928) большинство клиницистов считает, что поступление желчи в кишку начинается через 5 мин. после еды; через 10—15 мин. объем желчного пузыря значительно уменьшается, а окончательное его опорожнение наступает спустя 3—5 час. (Boyden, 1928; Chiray, Pavel et Lomon, 1936). У собак же, на основании данных Н. Н. Клодницкого (1902), продолжительность желчевыделения различна и находится в зависимости от сорта пищи; так, на молоко она равняется в среднем  $6\frac{3}{4}$  часа, на мясо  $5\frac{1}{2}$  час. и на хлеб  $8\frac{1}{4}$  часа. Что же касается количества желчи, выделяющейся на эквивалентные по азоту количества мяса, хлеба и молока, то в среднем оно одинаково на все раздражители.

По данным О. Ф. Завалишиной (1928), желчеобразовательная функция печени изменяется под влиянием различных пищевых режимов. Процесс желчевыделения происходит

Механорецепция  
периодичес  
ности жел  
1928, 1929  
В насто  
на возбу  
и вызыва  
как показ  
кова, так  
choloretica  
правильно  
что пицев  
вызывают  
являются  
Эти данны  
1917; Н. И  
о преобла  
аппарат п  
желчевыдел  
сификации  
разделены  
системы, в  
цистокинин  
сфинктер  
tica (серно  
атропин).  
стокинин)  
пузырь и  
Рамон,  
1925) на  
пришли к  
разбить на  
возбуждаю  
ный желт  
2) истинны  
желчи (жел  
ночные во  
чество жел  
углекислый  
Как по  
возбудител  
ток, жиры,  
веществ мо  
стокинин,  
14 и.



периодически, что обусловлено фазностью в моторной деятельности желчевыделительного аппарата печени (Виноградов, 1928, 1929, и др.).

В настоящее время принято деление всех пищевых веществ на возбуждающие секреторную функцию печени (choloretica) и вызывающие выход желчи в кишку (cholagoga). Однако, как показали последние исследования в лаборатории К. М. Быкова, такое строгое разграничение веществ на cholagoga и choloretica весьма относительно и в ряде случаев не совсем правильно. С. М. Горшкова (1939), например, установила, что пищевые вещества (мясо, хлеб, молоко, яичные желтки) вызывают не только выход желчи в кишку, но вместе с тем являются и энергичными возбудителями секреции желчи. Эти данные, так же как и данные других авторов (Фольборт, 1917; Н. И. Лепорский, 1934), дают основание говорить лишь о преобладающем действии одних веществ на секреторный аппарат печени (желчесекреторные вещества), а других на желчевыделительный (желчегонные). Последние, по классификации Г. А. Петровского (1936, 1940, 1947), могут быть разделены на вещества, усиливающие тонус желчно-пузырной системы, называемые cholekinetica (пептон, гистамин, холецистокинин, яичный желток), и вещества, расслабляющие сфинктер Одди и интрамуральный механизм: cholelasmolytica (сернокислая магнезия, соляная кислота, питуитрин «Р», атропин). Некоторые из указанных веществ (пептон, холецистокинин) оказывают действие одновременно и на желчный пузырь и на концевой аппарат общего желчного протока.

Рамон, Борческо и Цицин (Ramond, Borcesco et Zizine, 1925) на основании дуоденального зондирования у людей пришли к заключению, что все желчегонные вещества можно разбить на 3 группы: 1) холецистокинетические вещества, возбуждающие моторику желчного пузыря и протоков (яичный желток, молоко,  $MgSO_4$ , пептон, оливковое масло); 2) истинные желчегонные вещества, возбуждающие секрецию желчи (желчь, вода, салициловый натр, аспирин), и 3) печеночные водогонные вещества, увеличивающие общее количество желчи за счет увеличения воды (сернокислый, двууглекислый, фосфорнокислый натр).

Как показали многочисленные исследования, энергичными возбудителями выхода желчи в кишку являются: яичный желток, жиры, пептоны, мясо, хлеб, молоко и сыр; из химических веществ можно указать на пилокарпин, питуитрин, холецистокинин, ацетилхолин, физостигмин, гистамин, атофан,



Дюрандову смесь, сернокислую магнезию, бессмертник и каломель. К сомнительным возбудителям выхода желчи следует отнести сырой яичный белок, крахмал, сахар и алкоголь.

Изучению вопроса о желчегонном и желчеобразовательном действии различных веществ посвящено огромное количество экспериментальных и клинических исследований, подробный обзор которых дан в ряде специальных работ (Бабкин, 1915; Rosenthal, 1927; Ivy, 1934; Sobotka, 1937; Горшкова и Курцин, 1943).

Очень ценные данные были получены на больных со свищами общего желчного протока и желчного пузыря рядом авторов (Игнатовский и Моносзон, 1913; Топчибашев и Гаджиев, 1930; Лабутин, 1938; Шаверин, Острогорский, Рудник и Горшкова, 1938; Петровский, 1947; Жаков, 1948).

Авторы в основном подтвердили результаты экспериментов на животных, а именно желчегонное действие жира, мяса, хлеба, молока, яичных желтков, соляной кислоты, желчи, бессмертника и т. п.; кроме того, им удалось определить величину секреторного давления печени, зарегистрировать движения желчного пузыря, изучить действие некоторых лекарственных веществ (морфий, кодеин и др.) и лечебных минеральных вод, а также провести точный учет суточного количества желчи и детально проанализировать качественный состав чистой желчи (удельный вес, сухой остаток, вода, азот, холестерин, билирубин, желчные кислоты, липиды, соли органических и неорганических кислот). В этих исследованиях авторы также отметили ряд особенностей, характерных для желчевыделения у человека в норме и при патологических состояниях.

Механизм эвакуации желчи в кишку в настоящее время на основании многочисленных экспериментальных исследований можно считать окончательно установленным. Главная роль в эвакуации принадлежит моторной деятельности желчного пузыря, сфинктера Одди и интрамурального механизма общего желчного протока. Изменения внутрибрюшного давления, присасывающее действие двенадцатиперстной кишки, эластичные свойства желчного пузыря, секреторное давление печени являются внешними, вспомогательными факторами в процессе желчевыделения.

Вне периода пищеварения желчный пузырь человека находится в состоянии относительного покоя и лишь иногда возникают единичные и слабые сокращения; у животных же «спонтанные» сокращения бывают отчетливо выражены. Акт еды вызывает появление сильных и частых сокращений, про-

должны  
могут б  
и сила  
качества  
5—7 со  
также т  
тем, что  
наблюда  
от 5 до  
наступае  
при этом  
достигает  
пузырно  
ления пе  
ослаблен  
кращения

Регул  
осущест  
ностью з  
большин  
моторным  
а. Dale,  
и секрет  
а. Ivy, 1  
всей веро  
ждающей

В пос  
тельности  
участие  
Максимов  
1947; Пе  
раздраже  
желчного  
у человек  
вызывает  
1940) пра  
выделител

Антаг  
деятельно  
пузырь, п  
ского нер  
сфинктера  
карпина,



должающихся в течение нескольких часов. Сокращения пузыря могут быть двух типов: ритмические и тонические. Частота ритмических сокращений находится в зависимости от качества возбудителя. Обычно частота их в минуту достигает 5—7 сокращений. Возникновение тонических сокращений также тесно связано с приемом пищи; они характеризуются тем, что вслед за быстрым 5—20-минутным подъемом тонуса наблюдается резкое падение последнего, продолжительностью от 5 до 20 мин. в зависимости от силы раздражителя; затем наступает новый подъем, продолжающийся 1—3 часа и более; при этом величина внутрипузырного давления с 100—110 мм достигает 240—370 мм водяного столба. Максимальное внутрипузырное давление в норме не превышает секреторного давления печени, так как чрезмерное его повышение вызывает ослабление желчеобразования, вплоть до его полного прекращения.

Регуляция давления во всей желчевыделительной системе осуществляется желчным пузырем, который обладает способностью значительно конденсировать желчь. Согласно мнению большинства исследователей, блуждающий нерв является моторным нервом желчного пузыря (Doyon, 1893; Bainbridge a. Dale, 1905; Westphal, 1923; Lüttkens, 1926; Бабский, 1928) и секреторным нервом печени (Афанасьев, 1881; Tanturi a. Ivy, 1938). Что же касается симпатического нерва, то, по всей вероятности, его влияние противоположно действию блуждающего (Bainbridge a. Dale, 1905).

В последние годы было установлено, что в регуляции деятельности печени и желчевыделительной системы принимает участие и правый диафрагмальный нерв (Воскобойникова, Максимович, Петровский, Платонова-Петровская, Рудавский, 1947; Петровский, 1948, 1951; Заславский, 1948), так как раздражение его ослабляет тонус концевой аппарату общего желчного протока и вызывает сокращения желчного пузыря. У человека фарадизация зоны правого диафрагмального нерва вызывает выход желчи в кишку. По Александру (Alexander, 1940) правый диафрагмальный нерв дает к печени и желчевыделительному аппарату также и афферентные волокна.

Антагонистом деятельности желчного пузыря является деятельность сфинктера Одди, который, так же как желчный пузырь, получает иннервацию от блуждающего и симпатического нервов (Бабский, 1928). Сокращение или расслабление сфинктера можно вызвать и внутривенным введением пилокарпина, ацетилхолина или адреналина. Изолированный сфинк-



тер также способен реагировать на различные раздражители. Это обусловливается тем, что сфинктер, так же как и желчный пузырь, имеет в своих стенках нервные сплетения.

Деятельность сфинктера не зависит от тонуса и перистальтики двенадцатиперстной кишки. Однако, как показали исследования Петровского (1940, 1947), расстройства двигательной функции двенадцатиперстной кишки могут играть роль в развитии дискинезий желчевыделительной системы.

Сравнительно недавно при помощи специальной методики измерения давления в общем желчном протоке было установлено наличие второго сфинктера в интрамуральной части протока (Lueth, 1931; Sandblom, Voegtlin a. Ivy, 1935); сопротивление, оказываемое этим сфинктером, приблизительно равно  $\frac{2}{3}$  общего сопротивления, создаваемого в конечном аппарате общего желчного протока (300 мм водяного столба). На величину сопротивления сфинктеров оказывают влияние различные химические (пептон,  $MgSO_4$ ) и физические (электрические, механические) раздражения папиллы Фатери.

У человека сопротивление сфинктера несколько ниже, чем у собак, в среднем оно не превышает 230 мм водяного столба, однако в некоторых случаях, как это было установлено на 7 больных со свищами общего желчного протока, сила сокращения сфинктеров бывает настолько велика, что даже прием пищи не способен вызвать выхода желчи в кишку. Согласно экспериментальным данным С. М. Горшковой (1949, 1951), раздражения механо- и хеморецепторов кишки илеоцекальной области резко тормозят выход желчи в кишку. При патологических процессах (дискинезии желчевыделительной системы) величина сопротивления значительно возрастает и может достигать 750—800 мм водяного столба (Chiray, Pavel et Lomon, 1936; Бергман, 1936).

В деятельности конечного аппарата общего желчного протока и желчного пузыря существует определенная координация, обеспечивающая нормальное наполнение пузыря и эвакуацию желчи в кишку. Согласно экспериментальным данным некоторых авторов (Фольборт, 1917; De Bernardis, 1937; Горшкова, 1938, 1939; Прокопенко, 1939; Шаверин, 1939; Schreiber, 1939), в этом процессе принимают участие мышечные элементы общего желчного протока, сфинктер Люткенса (Lüttkens, 1926) и клапаны Гейстера (Прокопенко, 1939, 1949).

Основываясь на опытах ряда исследователей, С. Мельцер (Meltzer, 1917) выдвинул положение о наличии антагонисти-

Механорецеп  
ческой ин  
желчного  
ждено и  
жения пуз  
В регу  
нервный,  
членить п  
торную и  
Первое  
было сдел  
в 1898 г.  
подтверди  
Boyden, 1  
Наибол  
коры голо  
лительную  
в лаборато  
1930; Гор  
цин, 1939  
и Курцин,  
выделител  
была такж  
сотрудник  
Шмулевич,  
кина и Гр  
На осно  
ция желчи  
лами цент  
так же как  
печени и  
Согласн  
подтвержде  
в кишку н  
или химич  
ный рефле  
зуются эти  
целью.  
Кроме  
тельности  
ного механ  
лирует же  
Адлерберг,  
желчи в к



ческой иннервации сфинктера общего желчного протока и желчного пузыря, которое было экспериментально подтверждено и использовано в клинике при разработке метода получения пузырной желчи (Lyon, 1919, 1923).

В регуляции выхода желчи в кишку принимает участие как нервный, так и гуморальный механизм, что позволяет разделить процесс желчевыделения на две фазы: сложнорефлекторную и нервно-химическую.

Первое указание на условнорефлекторное выделение желчи было сделано в лаборатории И. П. Павлова Г. Г. Брюно в 1898 г.; в исследованиях других авторов это наблюдение подтвердилось (McMaster a. Elman, 1926; Виноградов, 1928; Boyden, 1928, Гольдин, 1938).

Наиболее обстоятельные данные о положительном влиянии коры головного мозга на желчеобразовательную и желчевыделительную функции печени были получены в последние годы в лабораториях К. М. Быкова (Г. П. Иванов, 1930, Риккль, 1930; Горшкова, 1938, 1939, 1949, 1951; Шаверин, 1939; Курцин, 1939а, 1939б, 1941, 1950; Прокопенко, 1939; Горшкова и Курцин, 1943). Зависимость желчеобразовательной и желчевыделительной функций печени от деятельности коры мозга была также подтверждена в ряде работ М. А. Усиевича и его сотрудников (Усиевич, 1936, 1941, 1947, 1948, 1951а, 1951б; Шмулевич, 1938; Балакина, 1940; Усиевич, Шмулевич, Балакина и Грачева, 1941).

На основании всех этих работ было установлено, что секреция желчи и выход ее в кишку регулируются высшими отделами центральной нервной системы, что вид и запах пищи, так же как и акт еды, способны усилить секреторный процесс печени и вызвать выход желчи в кишку.

Согласно данным Н. Н. Клодницкого (1902), что было подтверждено и многими другими авторами, выход желчи в кишку наступает рефлекторно и при поступлении пищевых или химических веществ в двенадцатиперстную кишку («желчный рефлекс»), на основании чего в клинике широко пользуются этим приемом для получения желчи с диагностической целью.

Кроме сложнорефлекторного механизма регуляции деятельности печени было доказано и наличие нервно-гуморального механизма. По данным многих авторов, секретин стимулирует желчеобразовательную функцию печени (Фольборт и Адлерберг, 1924; И. Каплан, 1937; Розенфельд, 1939), а выход желчи в кишку обусловлен действием специфического гормона-



холецистокина (Ivy a. Oldberg, 1928; Lueth, Ivy a. Kloster, 1930; Ivy, 1934). Последний был найден в слизистой оболочке верхнего отдела тонкого кишечника у различных животных (собака, кошка, свинья, овца, корова), а также и у человека (Ivy, Kloster, Drewyer a. Lueth, 1930); введение его в организм вызывает сокращение желчного пузыря, расслабление сфинктера Одди и интрамурального механизма общего желчного протока.

При внутривенном введении человеку холецистокина наблюдается эвакуация желчи в кишку (Ivy, 1934). Подобный эффект отмечен и при инъекциях препаратов гипофиза (Бергман, 1936). Согласно другим данным, в слизистой двенадцатиперстной кишки могут образовываться химические вещества, тормозящие желчеотделение.

Помимо гормонов, в нервно-гуморальном механизме регуляции секреции желчи и выхода ее в кишку, по данным некоторых авторов, принимают участие и сами продукты переваривания пищи, которые после всасывания через кровь оказывают свое действие на печень и желчевыделительный аппарат (Whitaker, 1926; Sandblom, 1933). Однако последний взгляд разделяется не всеми физиологами (Voegtlin, McEwen a. Ivy, 1933).

Действие гормонов и химических веществ на желчевыделительный аппарат печени осуществляется через нервную систему.

В последние годы вопрос о нервно-гуморальном механизме получил новое освещение в связи с учением о химической передаче нервного возбуждения. Так, при раздражении вегетативной нервной системы были обнаружены в крови, оттекающей от печени, медиаторы; введение холина и его производных или физостигмина вызывает усиление желчеобразования и выход желчи в кишку (Розенфельд, 1939; Рапопорт, 1946).

Все это дает основание говорить, что регуляция процесса секреции желчи и выхода ее в кишку осуществляется при помощи единого нервно-гуморального механизма, при ведущем значении нервного механизма.

Существуют ли интероцептивные влияния с желудка на секрецию желчи и выход ее в кишку?

Механизм рефлексорных влияний с желудка на деятельность печени представляет большой интерес и для физиологов и для клиницистов.

В физиологии по данному вопросу имелись лишь указания ряда авторов о том, что движения желудка или различные раздражения его слизистой иногда вызывают усиление желче-

Механорецепция  
образования  
(Брюно, 18  
1928). Был  
пищи, пост  
ный период  
1927; Вино  
следние год  
на печень  
(19356), Т.  
на животн  
двенадцати  
тора или  
ление желч  
чина эффек  
вводимой ж  
Против  
Ж. Бизар  
временном  
Возмож  
личного ф  
как раздр  
ции, вызы  
интенсивно  
заций эфф  
Обстоя  
в лаборат  
в острых  
цию и мо  
и длител  
15-минутн  
желудка  
зование;  
лоном в  
образоват  
дит восст  
Подобный  
чей воды  
образова  
выражен  
жения (5  
раствор с  
заболева  
зистой и



образования и выход желчи в двенадцатиперстную кишку (Брюно, 1898; Клодницкий, 1902; Hamrich, 1927; Boyden, 1928). Было также отмечено, что с увеличением количества пищи, поступившей в желудок, резко укорачивается латентный период выхода желчи в кишку (Брюно, 1898; Покрышкин, 1927; Виноградов, 1929; Л. Ф. Смирнов, 1930, 1931). В последние годы вопрос об интестинальных влияниях с желудка на печень подвергся детальному изучению. Т. Т. Гуреев (1935б), Т. Т. Гуреев и Е. М. Гольдин (1936) в остром опыте на животном наблюдали, что введение в обособленный от двенадцатиперстной кишки желудок физиологического раствора или 0.5%-го раствора соляной кислоты вызывает усиление желчеотделения и выход желчи в кишку, причем величина эффекта находилась в прямой зависимости от количества вводимой жидкости.

Противоположный эффект наблюдали в острых опытах Ж. Бизар и Л. Буле (Bizard et Boulet, 1934б) при кратковременном (1—3 мин.) растяжении желудка баллоном.

Возможно, что неоднозначность эффекта зависела от различного функционального состояния печеночных клеток, так как раздражения, наносимые на фоне незначительной секреции, вызывают обычно усиление секреции, а при наличии интенсивной секреции те же раздражители оказывают тормозящий эффект (Степанова, 1947; Гаске, 1948).

Обстоятельные данные в этом отношении были получены в лабораториях И. П. Разенкова. И. М. Липец (1939а, 1939б) в острых и хронических опытах на собаках исследовал функцию и морфологические изменения печени при однократном и длительном раздражении желудка. Автор установил, что 15-минутное раздражение стеклянной палочкой слизистой желудка не оказывает какого-либо влияния на желчеобразование; при растяжении же стенок желудка резиновым баллоном в первые 10—15 мин. наблюдается угнетение желчеобразовательной функции печени, вслед за которым происходит восстановление, а в ряде случаев и увеличение секреции. Подобный эффект был отмечен и при введении в желудок горячей воды (90° С), причем в этих случаях увеличение желчеобразования, вслед за кратковременным торможением, было выражено особенно отчетливо. Повторные химические раздражения (5—10%-й раствор азотнокислого серебра, 1—2%-й раствор соляной кислоты и спирт) желудка вызывали тяжелое заболевание последнего (диффузный гастрит с некрозом слизистой и желез желудка) и морфологические изменения печени.



В своих опытах И. М. Липец отмечает и определенные изменения качественного состава желчи (билирубин, плотный остаток).

Согласно заключению автора, кратковременное торможение является результатом рефлекторных влияний с желудка на печень, так как перерезка печеночных нервов и удаление солнечного сплетения снимают эффект, а усиление секреции является результатом гуморальных влияний.

Опытами, проведенными в той же лаборатории на собаках, В. Ю. Иоффе (1947а, 1947б) было установлено, что после ожога слизистой изолированного желудочка горячей водой (75° С) в день обжигания наблюдается резкое увеличение количества сецернируемой желчи и повышение содержания желчных кислот и билирубина; повторное обжигание вызывает только увеличение билирубина и желчных кислот, по сравнению с исходным фоном, но не изменяет общего количества желчи. Гистологический анализ в этих случаях показал значительные изменения в печеночной ткани.

Таким образом, исследованиями И. М. Липеца и В. Ю. Иоффе была показана связь, существующая между желудком и печенью. Полученные ими данные в некоторой части совпадают с нашими экспериментальными данными, опубликованными в 1939 и 1941 гг.

М. П. Жаков (1948) при исследовании двух больных со свищами печеночных протоков обнаружил, что введение тонкого зонда в желудок угнетает «спонтанное» отделение желчи. Эти данные представляют известный интерес, поскольку И. М. Липецу на собаках не удалось отметить какого-либо влияния на желчеобразование слабого механического раздражения желудка (стеклянная палочка). Возможно, что у больных это было связано с изменением функции рецепторного аппарата желудка, так как М. П. Жаков наблюдал тормозной эффект и от действия таких веществ, как салициловые препараты и минеральные воды, которые, по большинству авторов, являются энергичными возбудителями желчеобразования (Ramond, Boggesco et Zizine, 1925; Горшкова, 1935; Шаверин, Острогорский, Рудник и Горшкова, 1938; Шаверин, 1939).

Не исключена возможность, что наблюдаемое во всех этих случаях торможение объясняется тем волнообразным ходом «спонтанного» желчеотделения, который отмечает и сам М. П. Жаков в своих исследованиях.

Итак, мы видим, что хотя вопрос об интероцептивных влияниях с желудка на печень неоднократно подвергался изуче-

Механорецепт  
нию, однако  
стороны пече  
дражение мех  
логических ус  
образование  
стенок желу  
тяжения жел  
случаях уси  
дается ли пр  
при условно  
поступлении  
Какова реакт  
желчного пу  
торов желу  
желчеобразо  
ническом ра  
ли влияния  
исключитель  
Выяснени  
важным про  
что в извест  
но главным  
Изучение  
механорецеп  
образовател  
6 собаках с  
фистулы жел  
желудка и д  
ного протока  
(1938), 2 со  
ной кишки;  
фистула пр  
малый пан  
20 час. посл  
реакции же  
цепторов же  
лона, котор  
250 мл возд  
в течение н  
желчевыдел  
ниям секрет  
ного пузыря  
рецепторов



нию, однако оставалась недостаточно выясненной реакция со стороны печени и ее желчевыделительного аппарата на раздражение механорецепторов желудка при нормальных физиологических условиях. Представлялось важным изучить желчеобразование и желчевыделение при длительном растяжении стенок желудка баллоном, имитирующее собой процесс растяжения желудка пищевыми массами. Происходит ли в этих случаях усиление или ослабление секреции желчи? Наблюдается ли при этом выход желчи в кишку подобно тому, как при условнорефлекторных раздражениях, акте еды или при поступлении пищевых масс в двенадцатиперстную кишку? Какова реакция «главного мотора» эвакуации желчи в кишку — желчного пузыря — на длительное раздражение механорецепторов желудка? Что лежит в основе механизма изменений желчеобразования и желчевыделения, возникающих при механическом раздражении рецепторов желудка? Осуществляются ли влияния с желудка на печень при данном виде раздражения исключительно рефлекторным или гуморальным путем?

Выяснение всех перечисленных вопросов представлялось важным провести не только в хронических опытах на собаках, что в известной мере уже было сделано некоторыми авторами, но главным образом, в исследованиях на человеке.

Изучение вопроса о влиянии длительного раздражения механорецепторов желудка на желчевыделительную и желчеобразовательную функции печени нами было произведено на 6 собаках с хроническими фистулами, причем 2 собаки имели фистулы желудка и желчного пузыря, 2 собаки имели фистулу желудка и дополнительно наложенную фистулу общего желчного протока по способу, разработанному С. М. Горшковой (1938), 2 собаки имели фистулы желудка и двенадцатиперстной кишки; кроме того, одной из этих собак была наложена фистула протока поджелудочной железы и у нее перевязан малый панкреатический проток. Опыты начинались через 20 час. после последнего кормления животных, при щелочной реакции желудочного содержимого. Раздражение механорецепторов желудка проводилось при помощи каучукового баллона, который вводился через фистулу в желудок и раздувался 250 мл воздуха. В таком состоянии баллон находился в желудке в течение нескольких часов. Реакция со стороны печени и ее желчевыделительного аппарата регистрировалась по изменениям секреции желчи, эвакуации ее в кишку и моторики желчного пузыря. Наблюдаемый эффект на раздражение механорецепторов желудка затем сопоставлялся с эффектом на еду



различных пищевых веществ (мясо 100 г, хлеб 250 г, молоко 600 мл, яичные желтки 50 г). Помимо количественных изменений желчи производилось в ряде опытов и определение изменений качественного состава его (билирубин по методу ван ден Берга и Бюкальчука, желчные кислоты по методу Шире и Кюне и при помощи сталогмометра Траубе).

Учет выделившейся желчи производился по 15-минутным интервалам. Моторика желчного пузыря регистрировалась при помощи манометро-графического метода исследования.

Изучение влияния раздражения механорецепторов желудка на желчеобразование и желчевыделение у человека нами было проведено совместно с К. К. Введенским на пациенте со свищем желчного пузыря, с В. Г. Прокопенко и З. Г. Малаховой на 4 здоровых и 4 больных хроническим холециститом и совместно с А. В. Риккль, А. М. Трофимовым и Н. В. Корняевой на 2 больных с фистулой желудка и двусторонней ваготомией.

Во всех этих случаях механическим раздражителем также служил каучуковый баллон, который при помощи резинового зонда вводился в желудок и раздувался 250—500 мл воздуха или наполнялся таким же объемом подогретой воды (38° С); желчевыделительная функция печени в этих случаях контролировалась по количеству и качеству содержимого двенадцатиперстной кишки, получаемому при помощи дуоденального зонда. У больного со свищем желчного пузыря механическое раздражение желудка также производилось при помощи резинового зонда с баллоном; влияние на желчеотделение контролировалось по количеству желчи, выделявшейся через свищевое отверстие желчного пузыря. Для регистрации моторики желчного пузыря этому больному через свищ вводился небольшого объема резиновый баллон; после наполнения водю последний соединялся через водяной манометр с капсулой Маррея, рычажок которой записывал на кимографе холецистограмму.

Больным со свищем желудка баллон вводился в желудок через свищ, а для определения желчевыделительной реакции печени в двенадцатиперстную кишку вводился дуоденальный зонд также через свищ желудка.

Опыты на собаках с фистулами желудка и желчного пузыря показали, что раздражение механорецепторов желудка вызывает увеличение «спонтанного» желчеотделения, которое наблюдается в течение всего времени действия раздражителя; по удалении последнего из желудка секреция желчи умень-

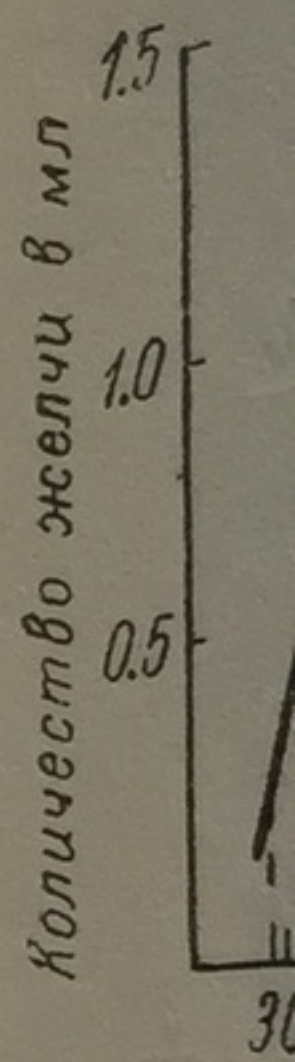


Рис. 21

А — хол-  
дражени  
(в мл) п

Подобно  
при механи  
далось и н  
За рефл  
ахилии у  
возможнос  
словить в  
Прежде  
раздражен  
изучено в  
моторику  
Опыта  
пузыря б  
раздражи  
и увеличе  
пузыря.



шается до исходного уровня (рис. 21). В этих случаях образование желудочного сока на механическое раздражение желудка происходило не ранее 30—45 мин. после начала раздражения, т. е. тогда, когда эффект усиления желчеотделения был уже ярко выражен; к тому же желудочный сок свободно вытекал через открытую фистулу наружу, что исключало возможность попадания его в двенадцатиперстную кишку.

На основании этих данных можно считать, что раздражение механорецепторов желудка вызывает возбуждение печеночных клеток не гуморальным, а рефлекторным путем.

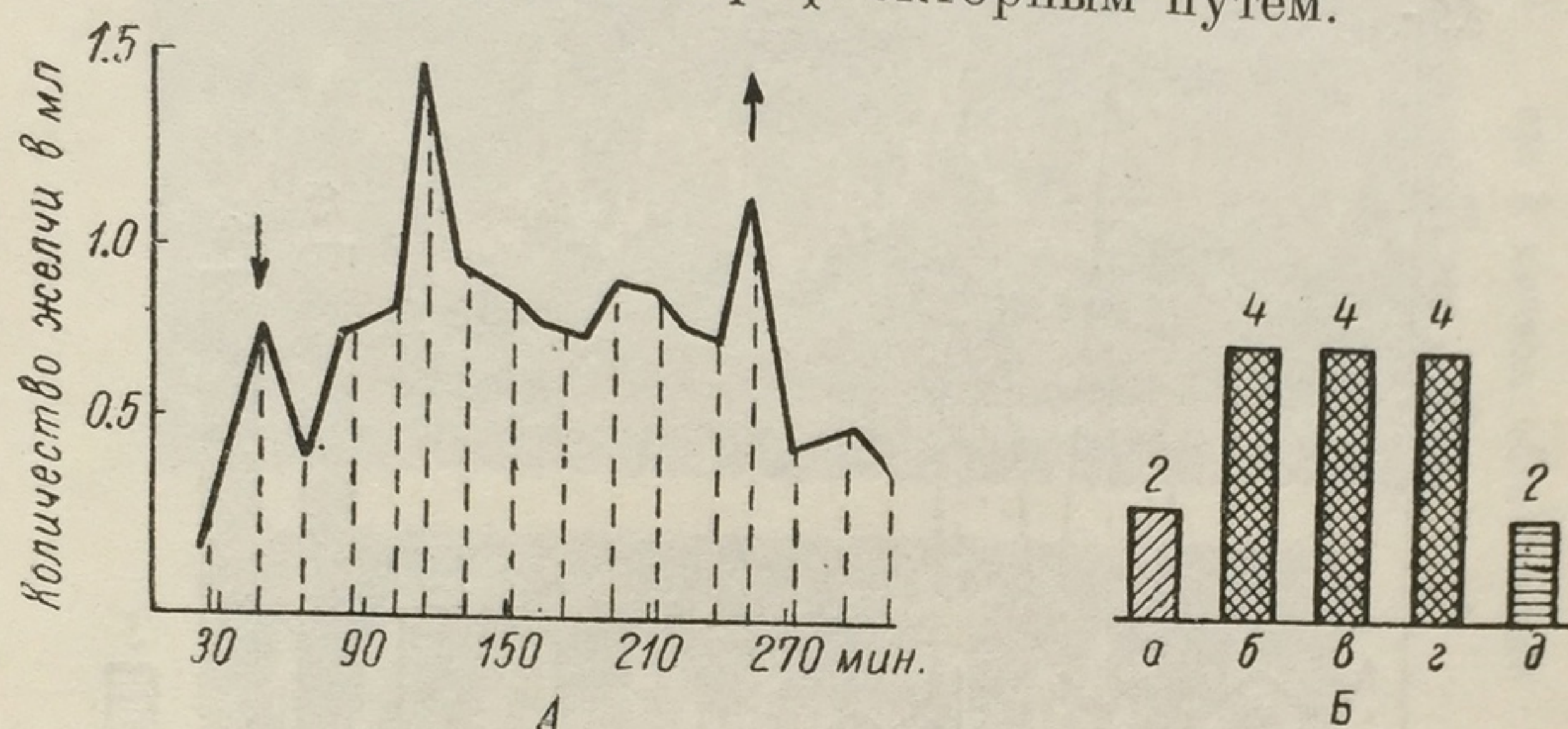


Рис. 21. Влияние раздражения механорецепторов желудка на желчеобразование у собаки.

А — ход кривых секреции желчи: ↓ — начало, ↑ — окончание раздражения рецепторов желудка; Б — количество выделившейся желчи (в мл) по часам: а — до, б—г — во время, д — после раздражения рецепторов желудка.

Подобное усиление желчеобразовательной функции печени при механическом раздражении стенок желудка также наблюдалось и на человеке со свищем желчного пузыря (рис. 22).

За рефлекторную природу этого явления говорит наличие ахилии у больного, что, конечно, полностью исключает возможность образования гормонов, которые могли бы обусловить возбуждение печеночных клеток.

Прежде чем перейти к исследованию влияния механического раздражения желудка на выход желчи в кишку, нами было изучено влияние раздражения механорецепторов желудка на моторику желчного пузыря.

Опытами на собаках с фистулами желудка и желчного пузыря было установлено, что при действии механического раздражителя на стенки желудка происходит учащение ритма и увеличение амплитуды «спонтанных» сокращений желчного пузыря.



При сравнении реакции желчного пузыря на механическое раздражение желудка и еду различных сортов пищи можно было отметить, что в ряде случаев эффект на раздражение механорецепторов желудка был сильнее, чем на еду мяса или молока, и соответствовал таковому при еде хлеба или яичных желтков (рис. 23).

Движения желчного пузыря характеризовались не только изменениями ритмических сокращений, но увеличением тонуса

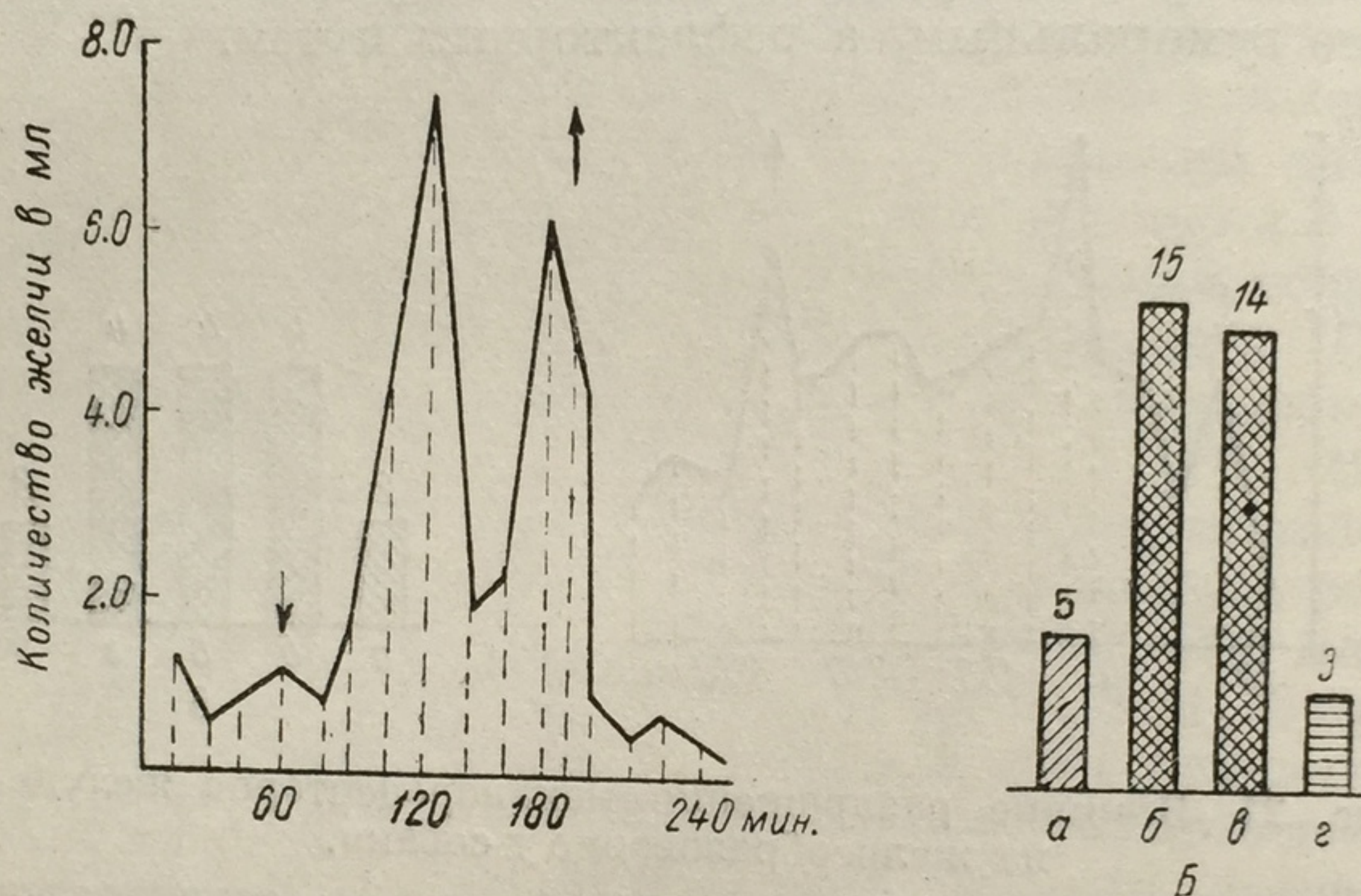


Рис. 22. Влияние раздражения механорецепторов желудка на желчеобразование у человека.

А — ход кривых секреции желчи: ↓ — начало, ↑ — окончание раздражения рецепторов желудка. Б — количество выделившейся желчи (в мл по часам): а — до, б, в — во время, г — после раздражения рецепторов желудка.

и возникновением перистальтических сокращений; отмеченные изменения моторики пузыря наступают в первые же минуты действия механического раздражителя на стенки желудка, причем следует отметить, что реакция со стороны желчного пузыря во многом напоминает реакцию, возникающую во время самого акта еды.

При анализе полученных данных выяснилось, во-первых, что раздражение механорецепторов желудка вызывает такие сокращения желчного пузыря, которые по своей силе значительно превосходят сокращения, возникающие при еде нежной пищи (молоко, мясо) и соответствуют сокращениям, возникающим при еде грубой пищи (хлеб), что дает основание считать механическое раздражение желудка энергичным возбудителем



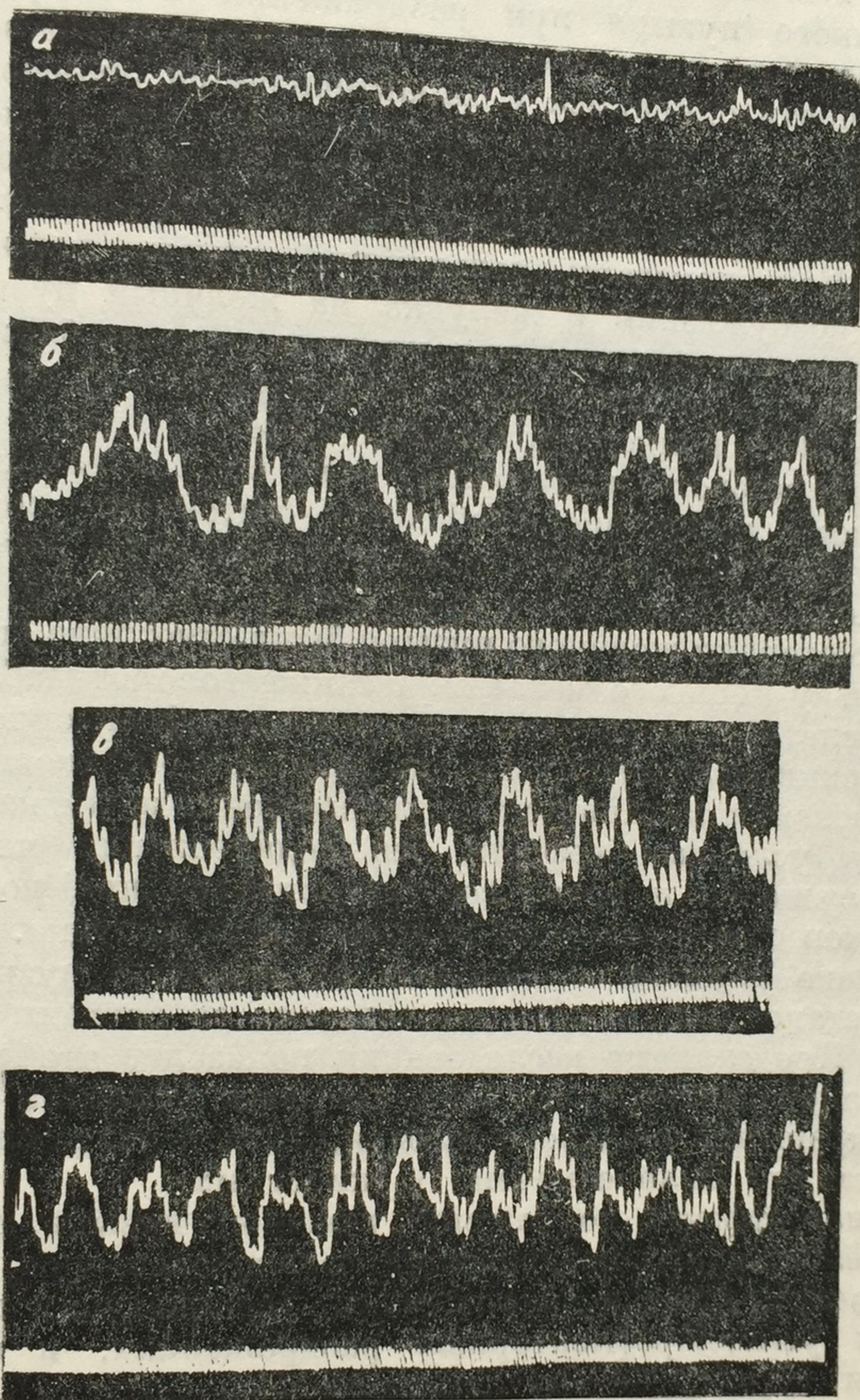


Рис. 23. Изменение «спонтанных» (а) сокращений желчного пузыря собаки при раздражении механорецепторов желудка (б), еде хлеба (в) и яичных желтков (г).

Отметка времени — 1 сек.



моторики желчного пузыря. Во-вторых, что начальная реакция желчного пузыря при раздражении механорецепторов желудка и при раздражении экстерорецепторов во время акта еды почти одинакова и характеризуется большой силой. Эти факты дали основание предполагать, что в механизме возбуждения моторики желчного пузыря при раздражении рецепторов желудка принимает участие центральная нервная система. Как показали дальнейшие опыты, рефлекторная передача возбуждения с желудка на желчный пузырь осуществляется, повидимому, при участии системы блуждающих нервов, так как введение животному атропина (1 мл в разведении 1 : 1000) полностью снимает эффект.

Влияние кислоты желудочного сока во всех наших опытах исключалось вследствие свободного вытекания сока через открытую фистулу наружу, к тому же секреция желудочного сока начиналась через длительный латентный период, когда изменения моторики желчного пузыря были отчетливо выражены.

В пользу нервного механизма также говорит наблюдаемое нами, после ряда экспериментов, условнорефлекторное усиление моторики желчного пузыря на внешнюю обстановку опыта, без применения механического раздражения желудка. Образовавшийся условный рефлекс без подкрепления через 2—3 недели угасался и вновь восстанавливался при возобновлении опытов с механическим раздражением желудка.

Наличие влияний с желудка на желчный пузырь было также установлено нами и на человеке со свищем желчного пузыря. Проведенные исследования показали, что раздражение механорецепторов желудка вызывает усиление «спонтанных» сокращений желчного пузыря, хотя в более слабой степени, чем это было отмечено у животных.

По силе эффекта, сокращения желчного пузыря, возникающие у человека при раздражении механорецепторов желудка, почти соответствовали сокращениям, возникающим при натуральных условнорефлекторных раздражениях, и несколько уступали эффекту на еду жареного мяса (рис. 24).

Поскольку в желудочном соке больного отсутствует кислота, следует считать, что изменения моторики желчного пузыря при раздражении механорецепторов желудка осуществляются рефлекторным путем, очевидно по системе блуждающих нервов, поскольку атропин полностью снимал эффект.

Таким образом, мы видим, что механическое раздражение желудка рефлекторно усиливает желчеобразование и сокращения желчного пузыря.

Механорец  
Проис  
Этот в  
лами жел  
что раздр  
случаев в  
Латен  
норецепто  
и в средн

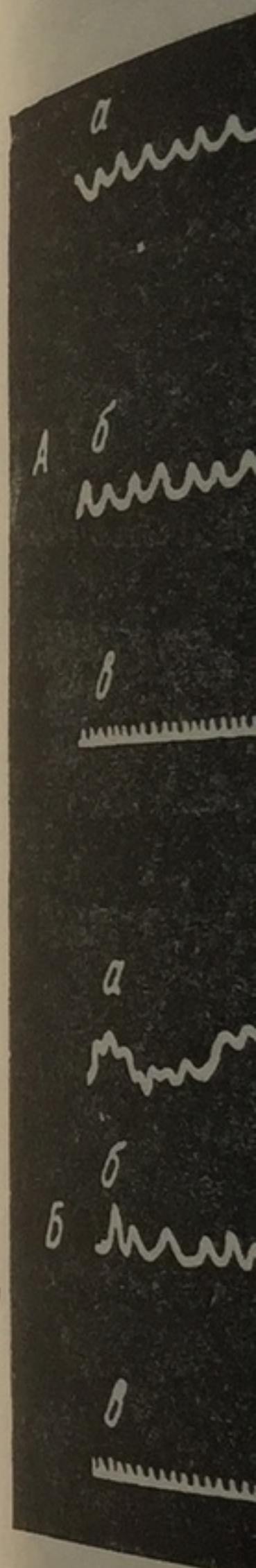


Рис. 24.  
человека

a — сокр

Латен  
у этих со  
нем был  
18 мин.  
ним вели  
вещества  
отметить  
ной лате



Происходит ли в данном случае эвакуация желчи в кишку? Этот вопрос вначале нами был изучен на собаках с фистулами желудка и общего желчного протока. Опыты показали, что раздражение механорецепторов желудка в большинстве случаев вызывает эвакуацию желчи в кишку (табл. 53).

Латентный период желчевыделения при раздражении механорецепторов желудка обычно колебался между 10 и 45 мин. и в среднем был равен 20 мин.

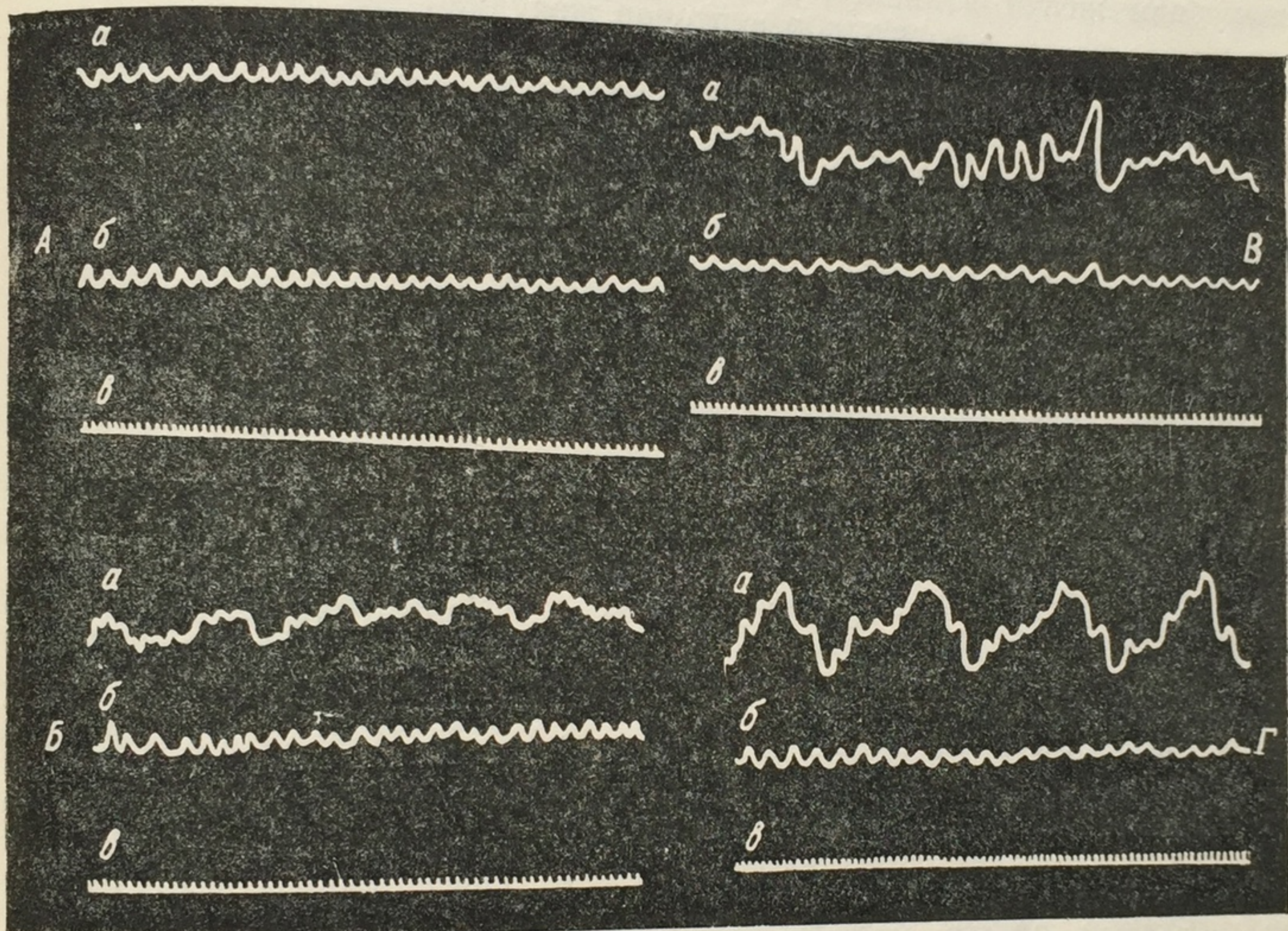


Рис. 24. Изменение «спонтанных» (А) сокращений желчного пузыря человека при раздражении механорецепторов желудка (Б), при виде пищи (В) и акте еды (Г).

а — сокращения пузыря; б — запись дыхания; в — отметка времени — 1 сек.

Латентный период выхода желчи на пищевые вещества у этих собак также колебался в широких пределах и в среднем был равен на молоко 10 мин., на хлеб 20 мин., на мясо 18 мин. и на яичные желтки 17 мин. Поэтому, если мы сравним величины латентного периода желчевыделения на пищевые вещества и на механическое раздражение желудка, то можно отметить, что по существу нет резкой разницы между величиной латентного периода выхода желчи при раздражении меха-



норецепторов желудка и при приеме пищи. Однако все же следует отметить, что у одной собаки латентный период на пищу был очень короткий; так, на хлеб и на яичные желтки он был равен 1—2 мин., на мясо 6 мин., в то время как на раздражение механорецепторов желудка латентный период равнялся 20—22 мин.

Таблица 53

Эвакуация желчи в кишку у собак Джек и Алмаз при раздражении механорецепторов желудка

| Условия опыта                        | Джек, 27 IV 1941  |                         | Алмаз, 11 VI 1941  |
|--------------------------------------|---|-------------------------|--|
|                                      | часы  | количество желчи (в мл) | количество желчи (в мл)  |
| До раздражения                       | 1-й   | 0.0                     | 0.0  |
| Раздражение механорецепторов желудка | 2-й   | 9.0                     | 3.0  |
|                                      | 3-й   | 4.0                     | 1.5  |
|                                      | 4-й   | 3.0                     | 1.8  |
|                                      | 5-й   | 2.0                     | 0.7  |
|                                      | Латентный период 4 мин.<br>Всего желчи 18 мл<br>Билирубин 128 мг%<br>Желчные кислоты 550000 |                         | Латентный период 20 мин.<br>Всего желчи 7.0<br>Билирубин 128 мг%<br>Желчные кислоты 335000 |

В некоторых случаях латентный период на механическое раздражение доходил до 60—70 мин., а в отдельных опытах, несмотря на 2-часовое раздражение желудка, выход желчи в кишку и вовсе отсутствовал. Число таких отрицательных результатов опыта колебалось у отдельных собак между 15 и 20%.

Возможно, что в этих случаях известную роль играла степень наполнения желчевыделительной системы перед началом действия раздражителя, так как, согласно данным С. М. Горшковой (1938, 1939), между величиной латентного периода желчевыделения и степенью наполнения желчевыделительной системы имеется обратная зависимость, а именно: чем выше степень наполнения желчевыделительной системы, тем короче латентный период, и наоборот. Правильность подобного рода объяснения можно видеть хотя бы по тому факту, что у этих же собак при высокой степени наполнения желчного пузыря механическое раздражение желудка вызывало эвакуацию желчи в кишку через короткий латентный период.

Механорецепторы  
Количество желчи  
рецепторов желудка  
желтков, молока  
качественного сое  
трированного яв  
раздражение жел

Максимальные зна

Компоненты желчи

Билирубин (в мг%)  
Желчные кислоты

В заключение  
опытов, в кото

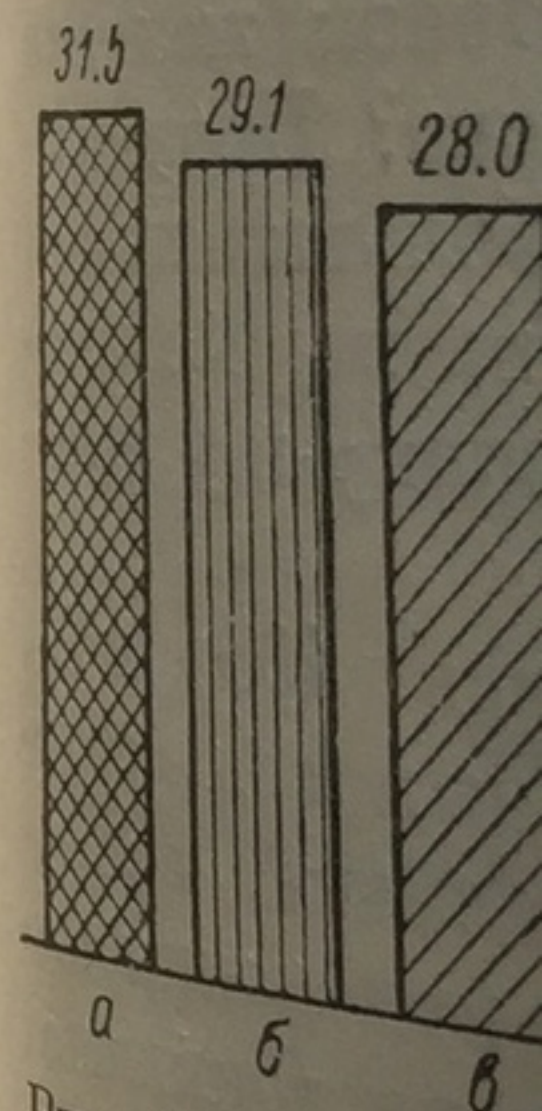


Рис. 25. Эвакуация желчи в кишку у собаки при раздражении желудка (а), молока (б), мяса (в). Числа — объемы желчи

сочеталось с м  
делялось часо  
нутном мнимом  
лялось колич  
но с одновре  
лудка (баллон  
15 и. т. к



Количество желчи, выделяемой на раздражение механорецепторов желудка, меньше в 2—3 раза, чем при еде яичных желтков, молока, мяса и хлеба (рис. 25). При сравнении же трированной является желчь, выделяющаяся на механическое раздражение желудка (табл. 54).

Таблица 54

Максимальные значения билирубина и желчных кислот в желчи при действии различных раздражителей

| Компоненты желчи        | Яичные желтки | Хлеб   | Молоко | Мясо | Механическое раздражение желудка |
|-------------------------|---------------|--------|--------|------|----------------------------------|
| Билирубин (в мг%) . . . | 60            | 60     | 96     | 244  | 424                              |
| Желчные кислоты . . .   | 450000        | 750000 | 643240 | —    | 800000                           |

В заключение мы считаем необходимым привести результаты опытов, в которых раздражение механорецепторов желудка

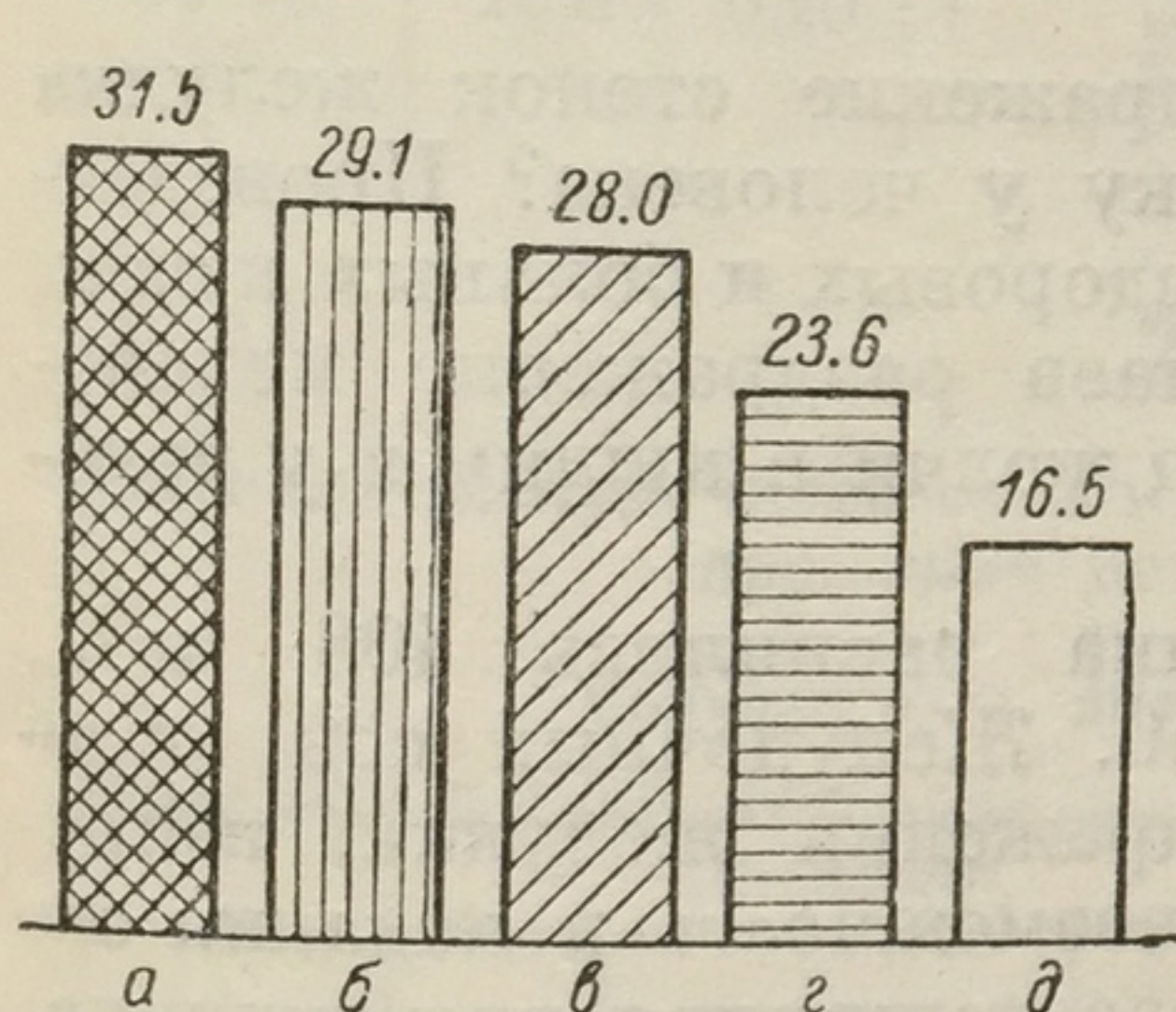


Рис. 25. Эвакуация желчи в кишку у собаки при еде желтков (а), молока (б), мяса (в), хлеба (г) и раздражении механорецепторов желудка (д).

Числа — объемы желчи (в мл) за 5 час.

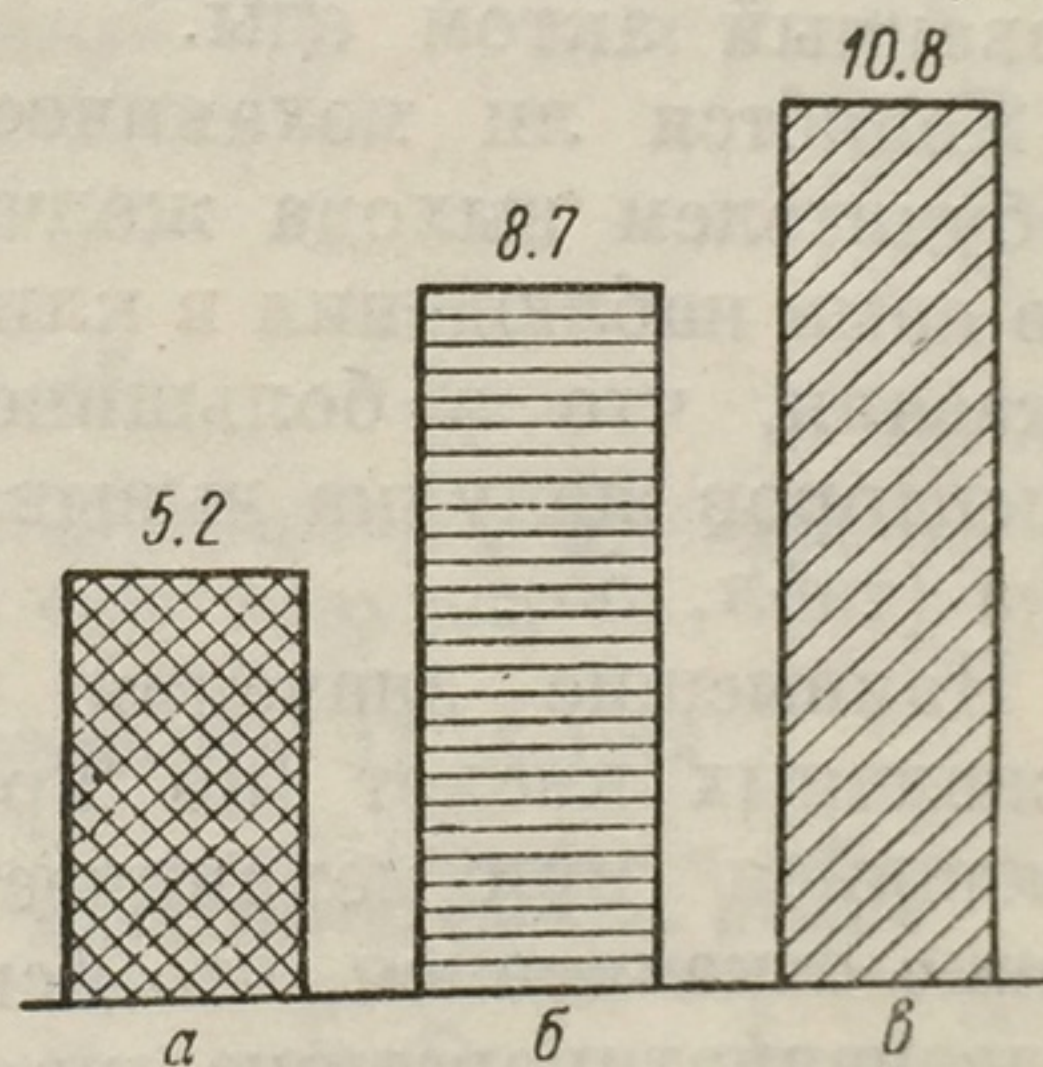


Рис. 26. Эвакуация желчи в кишку у собаки при мнимом кормлении (а), раздражении механорецепторов желудка (б) и сочетании мнимого кормления с раздражением механорецепторов желудка (в).

Числа — объемы желчи (в мл) за 1 час.

сочеталось с мнимым кормлением. У животного вначале определялось часовое количество желчи, выделившейся при 10-минутном мнимом кормлении, а затем, в другом опыте, определялось количество желчи при том же мнимом кормлении, но с одновременным раздражением механорецепторов желудка (баллон). Поставленные опыты показали, что в послед-



нем случае количество желчи бывает увеличенным по сравнению с изолированным применением мнимого кормления или раздражения механорецепторов желудка (рис. 26).

Последние наши исследования показали, что у животного после столкновения оборонительного и пищевого рефлексов наступают длительные нарушения интероцептивных влияний с желудка на желчевыделительный аппарат печени. Так, если до столкновения указанных реакций у животного раздражение механорецепторов желудка вызывало за 1 час выделение в среднем 10.4 мл желчи, то после столкновения оборонительного и пищевого рефлексов то же раздражение вызывало выделение желчи в кишку, равное в среднем 18.6 мл, причем в последнем случае желчь содержала высокую концентрацию билирубина (Сазонтов).

Итак, на основании данных, полученных на животных, можно прийти к выводу, что раздражение механорецепторов желудка в большинстве случаев вызывает выход концентрированной желчи в кишку и усиливает процесс эвакуации желчи, вызванный актом еды.

Является ли механическое раздражение стенок желудка возбудителем выхода желчи в кишку у человека? Проведенные нами наблюдения в клинике на здоровых и больных людях показали, что в большинстве случаев раздражение механорецепторов желудка вызывает выход желчи в кишку и у человека (табл. 55).

Наивысшие значения билирубина равнялись 408 мг%, а желчных кислот (по Траубе) 1.56. Желудочный сок, отделяющийся при механическом раздражении желудка, непрерывно откачивался, что исключало возможность попадания его в двенадцатиперстную кишку и образования холецистокинина. Кроме того, в трех случаях в желудочном соке отсутствовала свободная соляная кислота, однако эффект на раздражение механорецепторов желудка был положительный (табл. 56).

На основании данных табл. 55 и 56 можно считать, что эвакуация желчи в кишку при раздражении механорецепторов желудка человека обуславливается исключительно рефлексорными влияниями с желудка на желчевыделительный аппарат печени.

В этих исследованиях производилась одновременно и графическая запись моторики желудка, в результате чего было установлено, что эвакуация желчи в кишку у человека, так же как и у животных, сопровождается энергичными сокращениями желудка.

Механорецепторы

Секреция желчи

3 IX 1948

Желудок

| время | количество<br>сока (в мл) |
|-------|---------------------------|
|-------|---------------------------|

|                  |      |
|------------------|------|
| Натощак<br>ч. м. | 37.0 |
| 10 40            | Меха |
| 10 55            | 43.0 |
| 11 10            | 15.0 |
| 11 25            | 24.0 |
| 11 40            | 20.0 |

Секреция желчи

| Время | количество<br>сока (в мл) |
|-------|---------------------------|
|-------|---------------------------|

|                  |      |
|------------------|------|
| Натощак<br>ч. м. | 10.0 |
| 9 05             | Ме   |
| 9 20             | 10.0 |
| 9 35             | 12.0 |
| 9 50             | 5.0  |
| 10 05            | 9.0  |



Т а б л и ц а 55

Секреция желудочного сока и выход желчи в кишку у здорового человека при раздражении механорецепторов желудка  
3 IX 1948

| время         | Желудок                          |                   |               | Двенадцатиперстная кишка |         |                |         |                    |                 |
|---------------|----------------------------------|-------------------|---------------|--------------------------|---------|----------------|---------|--------------------|-----------------|
|               | количество сока (в мл)           | кислотность (в %) | пепсин (в мм) | количество желчи (в мл)  | цвет    | трипсин (в мм) | амилаза | билирубин (в мм %) | желчные кислоты |
| Натощак ч. м. | 37.0                             | 0.18              | 1.0           | 6.0                      | Светлый | 1.0            | 8       | 3.6                | —               |
| 10 40         | Механическое раздражение желудка |                   |               |                          |         |                |         |                    |                 |
| 10 55         | 43.0                             | 0.20              | } 11.0        | 16.0                     | Желтый  | } 4.5          | 128     | 76.0               | 1.56            |
| 11 10         | 15.0                             | 0.23              |               | 25.0                     | Желтый  |                | 128     | 144.0              | 1.48            |
| 11 25         | 24.0                             | 0.20              |               | 4.5                      | Светлый |                | 512     | 9.6                | —               |
| 11 40         | 20.0                             | 0.20              |               | 8.5                      | Желтый  |                | 1024    | —                  | —               |

Т а б л и ц а 56

Секреция желудочного сока и выход желчи в кишку у человека при раздражении механорецепторов желудка

Больная А—а, диагноз: хр. холецистит, 17 IX 1948

| Время            | Желудок                          |                      |                           |               | Двенадцатиперстная кишка   |        |                |         |                       |                    |
|------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|--------|----------------|---------|-----------------------|--------------------|
|                  | количество<br>сока (в мл)        | кислотность<br>(в %) |                           | пепсин (в мм) | количество<br>желчи (в мл) | цвет   | трипсин (в мм) | амилаза | билирубин<br>(в мг %) | желчные<br>кислоты |
|                  |                                  | свобод-<br>ная HCl   | общая<br>кислот-<br>ность |               |                            |        |                |         |                       |                    |
| Натощак<br>ч. м. | 10.0                             | 0.00                 | 0.01                      | 0.0           | 4.0                        | Желтый | 2.0            | —       | 9.3                   | —                  |
| 9 05             | Механическое раздражение желудка |                      |                           |               |                            |        |                |         |                       |                    |
| 9 20             | 10.0                             | 0.00                 | 0.02                      | } 0.0         | 12.0                       | Желтый | } 9.0          | 256     | 76.0                  | 1.4                |
| 9 35             | 12.0                             | 0.00                 | 0.03                      |               | 7.0                        | »      |                | —       | —                     | —                  |
| 9 50             | 5.0                              | 0.00                 | 0.04                      |               | 12.0                       | »      |                | 128     | 126.0                 | —                  |
| 10 05            | 9.0                              | 0.00                 | 0.03                      |               | 4.0                        | »      |                | —       | —                     | —                  |



Дальнейшие наблюдения, проведенные нами в хирургической клинике, показали, что рефлекс с желудка на печень осуществляется не только через центральные иннервационные приборы, но и через местные интрамуральные механизмы. Так, раздражение механорецепторов полностью денервированного желудка у человека в подавляющем большинстве случаев вызывало усиление «спонтанного» выделения желчи в кишку.

Весьма интересные данные были получены при сочетании мнимой еды с раздражением механорецепторов желудка. В данном случае, кроме фистулы желудка, имелась также и эзофаготомия, что исключало возможность попадания пищи и слюны при мнимой еде в желудочно-кишечный канал.

Наблюдения показали, что несмотря на двустороннюю ваготомию и перерезку симпатических ветвей желудка мнимая еда увеличивает количество выделяющегося дуоденального содержимого, по сравнению со «спонтанным» отделением, более чем вдвое. Подобный эффект отмечался и при сочетании мнимой еды с раздражением механорецепторов желудка (табл. 57).

Таблица 57

Изменение количества дуоденального содержимого при мнимой еде и при сочетании последней с раздражением механорецепторов денервированного желудка человека

| Раздражители  | Количество дуоденального содержимого (в мл) за 2 часа наблюдения | Билирубин | Желчные кислоты |
|---|--|-----------|-----------------|
| «Спонтанное» отделение . . . . .  | 29.9   | 500       | 1.86            |
| Мнимая еда (молока 200 г, булки 100 г, вареное яйцо) . . . . .                                | 72.7   | 1000      | 1.96            |
| «Спонтанное» отделение . . . . .  | 49.4   | 200       | 1.80            |
| Мнимая еда (молока 200 г, булки 100 г, вареное яйцо) + раздражение механорецепторов желудка . | 104.2  | 500       | 1.86            |

Увеличение дуоденального содержимого в этих случаях происходит главным образом за счет выхода желчи в кишку, о чем можно было судить на основании изменения цвета содержимого из светложелтого в коричневый и увеличения в желчи количества билирубина и желчных кислот.

Механорецепторы

При анализе внимания на желчевыделение полностью иннервационные симпатические случаи наблюдения отсутствовали, что это весьма передачей в имеющему те 1940, и др.).

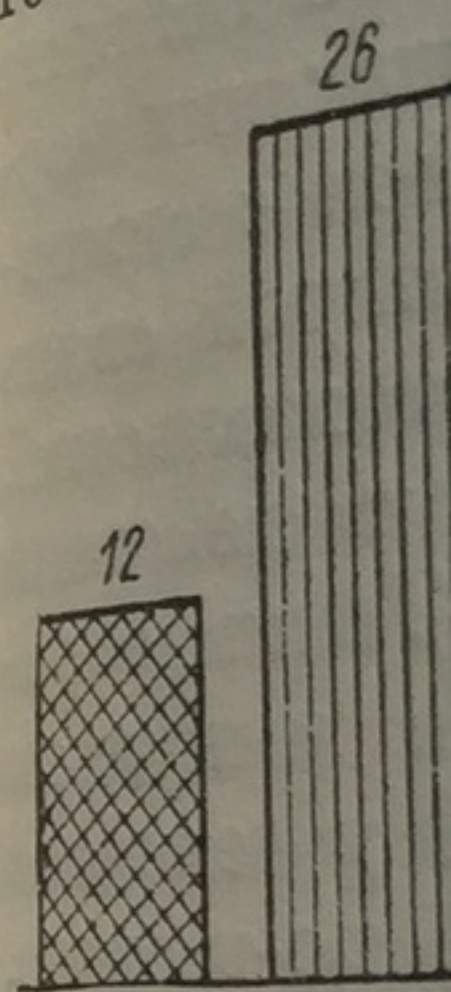


Рис. 27. Влияние желчи в кишке желудка (А) и

Числа — часовые до раздражения

В после нерва выз в кишку ка 1948, 1951

случае имп В заключ ние механо энергичный слизистой

Другой стороной вацией же ров после (рис. 27).



При анализе приведенных данных необходимо обратить внимание на тот факт, что само кормление вызывает усиление желчевыделения, хотя, как указывалось, у больного были полностью перерезаны оба блуждающих нерва и пересечены симпатические ветки, идущие к желудку. Добавим, что в этих случаях наблюдалось лишь увеличение желчевыделения и отсутствовала реакция на желудочные железы. Возможно, что это весьма любопытное явление объясняется рефлекторной передачей возбуждения по правому диафрагмальному нерву, имеющему тесную связь с иннервацией печени (Alexander, 1940, и др.).

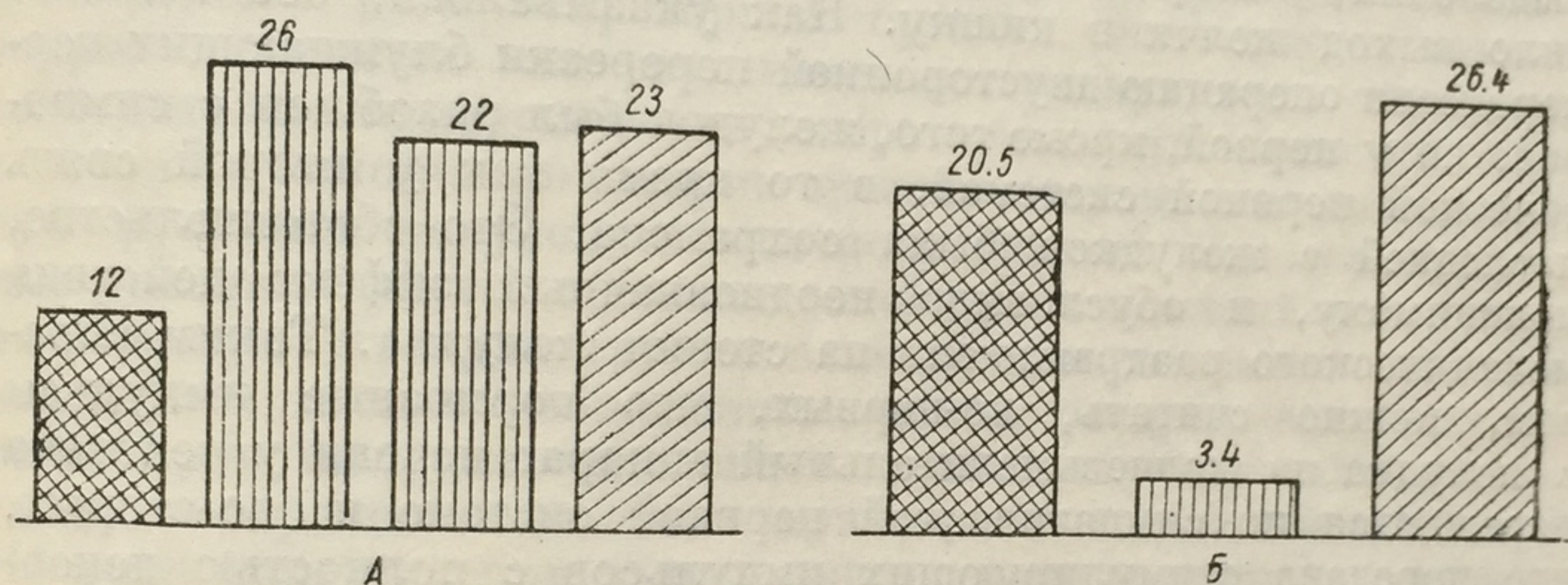


Рис. 27. Влияние раздражения механорецепторов желудка на выход желчи в кишку у человека с двусторонней ваготомией и десимпатизацией желудка (А) и (Б) у человека с двусторонней ваготомией, но с сохраненной симпатической иннервацией желудка.

Числа — часовые порции дуоденального содержимого (в мл). Первый столбик — до раздражения рецепторов желудка; средние — во время раздражения; последний — после раздражения.

В последнее время было показано, что раздражение этого нерва вызывает усиленное образование желчи и выход ее в кишку как у человека, так и у животных (Петровский, 1948, 1951). Не исключена возможность передачи в данном случае импульсов с желудка на печень по «коротким путям».

В заключение отметим, что у данного больного раздражение механорецепторов слизистой привратника вызывает более энергичный выход желчи в кишку, чем подобное раздражение слизистой дна и тела желудка.

Другой результат был получен нами на больной с двусторонней ваготомией, но с сохраненной симпатической иннервацией желудка; в этом случае раздражение механорецепторов последнего вызывало торможение выхода желчи в кишку (рис. 27).



Подобное торможение можно было отметить и при сочетании раздражения механорецепторов желудка с приемом пищи. У данной больной пищевые массы из пищевода поступали непосредственно в тонкий кишечник, минуя желудок, и обычно после еды увеличение желчеотделения наблюдалось во 2-м часу, если же производить механическое раздражение желудка в течение первых 2 час. после еды, то характерного увеличения выхода желчи в кишку во 2-й час уже не поступает.

Итак, у первой больной раздражение механорецепторов желудка в большинстве случаев вызывало усиление желчевыделения; у второй же, наоборот, это же раздражение тормозило выход желчи в кишку. Как указывалось, обе больные перенесли операцию двусторонней перерезки блуждающих нервов, но у первой, кроме того, желудок был разобщен с симпатической нервной системой, в то время как у второй связь последней с желудком была сохранена. Это обстоятельство, повидимому, и обусловило неоднозначный эффект действия механического раздражителя на стенки желудка. Таким образом, можно считать, во-первых, что тормозные импульсы с желудка на желчевыделительный аппарат печени у человека передаются по симпатической нервной системе и, во-вторых, что передача стимулирующих импульсов с полностью денервированного желудка на желчевыделительный аппарат печени, повидимому, осуществляется по «коротким путям» интрамурального механизма.

На основании всех материалов, полученных на экспериментальных животных и в клинике на людях, мы можем сделать следующее заключение.

Механическое раздражение интерорецепторов желудка вызывает в большинстве случаев усиление желчеобразования и моторики желчного пузыря, а также эвакуацию желчи в кишку. Передача возбуждения с желудка на печень происходит рефлекторным путем по системе блуждающих нервов и по «коротким путям» через местные интрамуральные механизмы. Симпатические волокна несут тормозящие импульсы с желудка на печень и желчевыделительный аппарат, что при известных условиях может обусловить угнетение желчеобразования и прекращение эвакуации желчи в кишку.

Полученные данные расширяют наши знания о физиологической роли механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности печени, осуществляемой высшими отделами центральной нервной системы.

Механорецепторы  
Роль механорецепторов  
регуляции моторики

Экспериментально установлено, что при раздражении рефлексорного возбудителя желудка, так и печени, поджелудочной железы, возникает рефлекторное возбуждение всей системы органов пищеварения. Вопрос: является ли желудок возбудителем и способен ли в какой-либо функции выполнять указания на гладкую мускулатуру желудка. Имеются в наших исследованиях данные о сокращении желудка. Но происходит ли сокращение желудка перстной и тощей кишки. Выяснение этого вопроса имеет большое значение.

Основные сведения о сокращении желудка, были получены в результате монометрических исследований. В частности, в работе И. П. Павлова, в которой описаны методы исследования сокращений желудка и кишечника. Первые данные о сокращении желудка и кишечника были получены в течение 20-летнего периода исследований.



## Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции моторной деятельности желудочно-кишечного тракта

Экспериментальные и клинические исследования показали, что при раздражении механорецепторов желудка происходит рефлекторное возбуждение секреторной функции как самого желудка, так и других органов пищеварительной системы (печень, поджелудочная железа, слюнные железы). Возникновение такой распространенной, диффузной реакции со стороны целого ряда секреторных органов, естественно, ставит вопрос: является ли механическое раздражение желудка возбудителем исключительно секреторного процесса или оно способно в какой-либо степени оказать влияние и на двигательную функцию желудочно-кишечного тракта? Некоторые прямые указания на возможность такого рода влияний с желудка на гладкую мускулатуру органов пищеварительной системы имеются в наших наблюдениях, когда раздражение механорецепторов желудка человека и животных усиливало «спонтанное» сокращение желчного пузыря и выход желчи в кишку. Но происходит ли при этом возникновение сокращений мускулатуры желудка и как изменяются движения двенадцатиперстной и тощей кишок?

Выяснение этого вопроса имеет не только чисто теоретическое, но, как мы увидим далее, и определенное клиническое значение.

Основные сведения, касающиеся двигательной функции желудка, были получены главным образом при помощи монометрически-графического и рентгенографического методов исследования. Ценные данные были также добыты и другими методами, в частности методом эвакуации, методом гастротометрии и сравнительно недавно введенным в практику — методом электрогастрографии.

Первые наиболее обстоятельные и принципиально важные данные о двигательной функции желудка были получены в лаборатории И. П. Павлова на собаках с хроническими фистулами желудка и кишечника, причем было установлено, что желудок вне пищеварения совершает периодические сокращения, которые возникают через каждые  $1\frac{1}{2}$ —2 часа и продолжаются в течение 20—30 мин. Эти сокращения сопровождаются одновременным выделением в кишку желчи, кишечного сока и некоторого количества секрета поджелудочной железы.



Указанная периодическая деятельность желудочно-кишечного тракта, впервые отмеченная в работах Г. Г. Брюно (1898), П. О. Широких (1901), А. М. Чешкова (1902), Н. Н. Клодницкого (1902) и подробно изученная в исследованиях В. Н. Болдырева (1904), Л. С. Кацнельсона (1904), И. А. Эдельмана (1906), В. Г. Прокопенко и Л. С. Романовой (1951), является характерной не только для собак, но, как показали клинические наблюдения (Аничков, 1914; Болдырев и Аничков, 1914; Болдырев, 1914; Carlson, 1919; В. Иванов, 1924; Филимонов, 1925; Niedhardt, 1933) и для человека, с той лишь особенностью, что у последнего периоды «покоя» немного короче, а периоды «работы» несколько длиннее. Детальное изучение «голодных» сокращений желудка у человека, а также у собак (Аничков, 1924а; Нехорошев, 1925а, 1925б), кур (Коштойнц, 1950) и обезьян из семейства макакус-резус (Алексеев и Воронин, 1944) показали, что сокращения желудка, в зависимости от реакции содержимого, бывают различны: в одних случаях они характеризуются правильной сменой периодов «работы» и «покоя», в других эта периодичность отсутствует и наблюдается постоянная двигательная работа. На основании полученных данных было установлено, что у собак существует три типа «голодных» сокращений желудка (Carlson, 1919; Аничков, 1924а). Многочисленные исследования, проведенные на здоровых и больных людях, подтвердили наличие определенных типов и у человека (Аничков, 1914; В. Иванов, 1924; Филимонов, 1925; Борисенко, 1928).

По данным П. С. Кравицкой и А. П. Крючковой (1951), «голодные» сокращения желудка наблюдаются у щенят с первых же дней их жизни. В возрасте до 11 дней сокращения протекают волнообразно и бывают небольшой силы. К концу первого месяца «голодные» сокращения становятся сильнее, к этому времени они начинают прерываться периодами «покоя», которые вначале имеют продолжительность от 5 до 15 мин., а к концу второго месяца удлиняются до 30—40 мин. К четвертому месяцу постнатального периода у щенят появляются периодические сокращения почти подобные сокращениям желудка взрослых собак.

При поступлении пищи в желудок «голодная» периодика сменяется непрерывными сокращениями, продолжающимися в течение всего пищеварительного периода. По мнению большинства авторов, эти сокращения связаны с действием на слизистую желудка соляной кислоты (Сердюков, 1899; Синельников и Гредич, 1928). По своему характеру сокращения могут

Могут быть ритмическими  
Перистальтические  
и распространяются  
в желудке.  
Ритмические  
перемешиванию  
принимают неко  
ных желез.

Мышечная ст  
нии определенно  
ливает собою и  
нении его пище  
ния фундальной  
личной, в зави  
причин; у здор  
водяного столб  
Sick, 1907; Dieh

Указанные с  
дания и при п  
тела желудка, п  
и вне периода  
при графическо  
(Тетельбаум, 19  
в опытах на жи

Записывая  
рованных по Г  
визне, а также  
и А. Я. Вороб  
у собак в пер  
регистрируемы

Сила отдел  
няется 20—70  
1925а). Еда  
вратника, а  
щений появ  
обусловленные  
лов централь  
влияниями с  
кишки и дру  
бенно большу  
сфинктера иг  
нические раз



быть ритмическими, перистальтическими и тоническими. Перистальтические сокращения возникают в области кардии и распространяются до привратника. Благодаря этим сокращениям происходит перемешивание и эвакуация пищевых масс из желудка.

Ритмические сокращения способствуют главным образом перемешиванию желудочного содержимого и, быть может, принимают некоторое участие в секреторной работе желудочных желез.

Мышечная стенка желудка находится постоянно в состоянии определенного тонического сокращения, которое обуславливает собою и так называемую перистолу желудка при наполнении его пищевыми массами. Величина тонического сокращения фундальной части «голодного» желудка может быть различной, в зависимости от многих экзогенных и эндогенных причин; у здорового человека она колеблется от 2 до 16 см водяного столба манометра (Uffelman, 1877; Moritz, 1895; Sick, 1907; Diehl, 1923; Тетельбаум, 1925а, 1925б; Гольтье, 1930).

Указанные особенности моторики желудка во время голодания и при приеме пищи касаются, по преимуществу, дна и тела желудка, пилорическая же часть сокращается непрерывно и вне периода пищеварения. Этот факт был отмечен на людях при графической регистрации движений пилорической области (Тетельбаум, 1925а, 1925б) и в последние годы детально изучен в опытах на животных (Brody a. Quigley, 1944; Риккль, 1949).

Записывая на кимографе одновременно движения изолированных по Павлову желудочков на малой и большой кривизне, а также из привратниковой части, В. Г. Прокопенко и А. Я. Воробьева (см. Быков и Курцин, 1949б) наблюдали у собак в период голодания непрерывные сокращения всех регистрируемых отделов желудка.

Сила отдельных сокращений привратника человека равняется 20—70 см водяного столба и более (Тетельбаум, 1925а). Еда резко изменяет двигательную функцию привратника, а именно помимо усиления ритмических сокращений появляются длительные тонические сокращения, обусловленные импульсами, приходящими с верхних отделов центральной нервной системы, а также рефлекторными влияниями с рецепторных полей желудка, двенадцатиперстной кишки и других областей пищеварительного аппарата. Особенно большую роль в регуляции моторики пилорического сфинктера играют химические (НСI, жир, соли и др.) и механические раздражения слизистой двенадцатиперстной кишки



(Hirsch, 1893; Сердюков, 1899; Линтварев, 1901; Эдельман, 1906; Cannon, 1911; Quigley, 1942; Осетинский, 1948); Сосина 1951).

Двигательная функция желудка изменяется при интероцептивных влияниях с других отделов пищеварительного аппарата. А. В. Риккль (1949) наблюдала резкие изменения моторики желудка при раздражениях рецепторов кишки илеоцекальной области. Г. В. Николаева (1951) отметила нарушение движений желудка у животных при растяжении стенок слепой и прямой кишки. С. С. Полтырев (1951) наблюдал изменение моторики желудка при раздражениях не только органов пищеварительного аппарата, но и рецепторов органов мочеполовой и дыхательной систем. Во всех случаях изменения двигательной функции желудка были рефлекторной природы.

Механизм сокращений мускулатуры желудка обусловливается заложенным в его стенках интрамуральным нервным аппаратом с центром автоматки на малой кривизне (Дайховский, 1938, 1948), благодаря чему желудок, изолированный или лишенный связи с центральной нервной системой, способен автоматически сокращаться (Hoffmeister и Schütz, 1886; Sick, 1907; Carlson, 1919; Раева и Пупко, 1935; Вирсаладзе, 1951).

По данным Л. В. Эсвелда (Esveld, 1928), автоматическая деятельность желудка является функцией гладких мышц и все время поддерживается импульсами, идущими от ауэрбаховского сплетения. Если удалить последнее, то холин, пилокарпин, ацетилхолин и мускарин действуют на мускулатуру в 100—1000 раз слабее, чем при его сохранности.

В нормальном организме регуляция движений желудка осуществляется через вегетативную нервную систему; причем по блуждающим нервам к желудку идут стимулирующие, а по симпатическим — тормозящие импульсы (Alvarez, 1940; Klee, 1927; Кен-Куре, 1935; Carlson, 1919; Осетинский и Филатова, 1940; Троицкий, 1941). Тонус мускулатуры желудка и перистальтические сокращения резко изменяются под влиянием импульсов, приходящих с высших отделов центральной нервной системы — коры больших полушарий головного мозга (Cannon, 1898; Бехтерев и Миславский, 1899; Широких, 1901; Эдельман, 1906; Carlson, 1919; Синельников и Гредич, 1928; Danielopolu, 1930, 1932; Хармандарьян, Платонов и Безчинская, 1933; Булыгин, 1938, 1950; Рубинов, 1940; Alvarez, 1940; Усиевич, Горская и Грачева, 1948; Мордовцев, 1951; П. Каплан, 1951).

Механорецепт

Нужно с  
полушарий  
ний желудка  
нервную сис  
исследования  
моторику ж  
средством  
активных ве

Выключе  
и угнетение  
вазии желу  
стальтическ  
(Бикель, 19  
Франк-Каме

Перерезк  
привратника  
ние чревных  
вратника, с  
чего наруш  
привратник

В регул  
исследовани  
стие и шейн  
оказывает

типофиз и

Однако  
моторной д  
резки нерв  
рации, в  
свой обычн  
тально на  
резкое тор  
после опера  
ностью вос  
было описа  
двусторонн  
тонуса и у  
19376).

Обстоят  
в клинике  
на людях  
ваготомией  
Каменецки



Нужно считать, что в целостном организме кора больших полушарий является ведущей в регуляции двигательной функции желудка и осуществляет свое влияние через вегетативную нервную систему и железы внутренней секреции. Как показали исследования Л. С. Грачевой (1949), кортикальные влияния на моторику желудка могут осуществляться и через кровь, посредством образования в мозговых центрах биологически-активных веществ типа ацетилхолина и адреналина.

Выключение блуждающих нервов вызывает падение тонуса и угнетение перистальтики, а удаление симпатической иннервации желудка, наоборот, увеличивает силу и частоту перистальтических сокращений, повышая при этом и тонус желудка (Бикель, 1924; Barron a. Curtis, 1937a, 1937b; Thomas, 1941; Франк-Каменецкий, 1946, 1948a, 1948b; Думин, 1948).

Перерезка блуждающих нервов ведет к длительному спазму привратника, а удаление солнечного сплетения или выключение чревных нервов вызывает расслабление мускулатуры привратника, с полной потерей тонуса сфинктера, в результате чего нарушается периодическое сокращение и расслабление привратникового жома.

В регуляции этой деятельности желудка, как показали исследования Н. Н. Лепорского (1940, 1947), принимает участие и шейный отдел симпатической нервной системы, который оказывает влияние на мышечный аппарат желудка через гипофиз и щитовидную железу.

Однако необходимо подчеркнуть, что описанные изменения моторной деятельности желудка, наступающие после перерезки нервов, наблюдаются лишь в первое время после операции, в дальнейшем же движения желудка приобретают свой обычный характер. Это было установлено экспериментально на кроликах, когда двусторонняя ваготомия вызывала резкое торможение моторики лишь в течение первой недели после операции, а спустя 2 месяца сокращения желудка полностью восстанавливались (Hattori, 1936). Подобное явление было описано и на человеке, у которого спустя 5 месяцев после двусторонней ваготомии наблюдалось отчетливое повышение тонуса и усиление моторики желудка (Barron a. Curtis, 1937a, 1937b).

Обстоятельные данные по этому вопросу были получены в клинике В. С. Левита. Многочисленными исследованиями на людях и животных с двусторонней субдиафрагмальной ваготомией и перерезкой симпатических нервов Л. З. Франк-Каменецкий (1946, 1948a, 1948b) показал, что моторика желудка



в этих случаях почти не отличается от таковой нормального органа. По данным Н. В. Раевой и Л. К. Пупко (1935), в этих случаях исчезает периодика голодных сокращений желудка и наступает непрерывное сокращение его. По последним данным, в регуляции моторики желудка принимает участие и правый диафрагмальный нерв, раздражение которого, по одним авторам, вызывает торможение (Kawana, 1935), а по другим — усиление сокращений желудка (Денисенко и Чукмасова, 1948; Чукмасова, 1949). В механизме регуляции двигательной функции желудка наравне с рефлекторными также принимают участие и гуморальные факторы.

Изменение периодических сокращений желудка под влиянием «сытого» и «голодного» состава крови было подробно изучено И. И. Чукичевым (1928) в лаборатории И. П. Разенкова. Исследованиями ряда авторов было показано определенное действие гормонов внутренней секреции на периодические сокращения желудка и его эвакуаторную функцию (Синельников, 1925; Приходькова, 1938; Буков, 1942; Российский, 1943; Гзгзян, 1947а, 1947б; Вартапетов, 1951; Полякова, 1951).

Особенности периодической деятельности пищеварительного аппарата при кислой желудочной реакции были детально изучены Н. П. Нехорошевым (1925а, 1925б). Зависимость внутрижелудочного давления и перистальтических сокращений желудка человека от введения различных пищевых веществ непосредственно в желудочно-кишечный канал, минуя ротовую полость, установлена работами ряда авторов (Sick, 1907; Архипианц, 1923, и др.).

Многочисленными экспериментами было показано, что такие неорганические и органические вещества, как гистамин, холин, адреналин, продукты расщепления белка, растворы кальция, оказывают то или иное действие на двигательную функцию желудка. Гистамин, например, резко усиливает сокращения нормального и полностью изолированного желудка; холин и его производные (ацетилхолин) также являются энергичными возбудителями моторики желудка, что дало основание рассматривать эти вещества как специфические гормоны (Le Neux, 1920, 1921).

В регуляции моторной функции желудка несомненно играют известную роль витамины (Мордовцев, 1948) и сахар крови (Булатао и Карлсон, 1925).

Действие симпатических и парасимпатических веществ на движения желудка подробно изучено работами С. В. Аничкова

Механорецепт  
(19246), А. Г.  
нецкого (1948)  
тает моторику  
так и у живог  
чаев, оказыв  
картина выз  
перистальти  
Многочисл  
функции жел  
зорных работ  
1926; Katsch,  
1930, 1932; A  
1948а, 1948б)  
освещения во  
в регуляции  
В литерату  
шению к пти  
тельное влия  
желудка (Man  
можно найти  
son, 1919; Te  
Так, напр  
нометрические  
отметил, что  
баллона (пал  
увеличение в  
5 мин. пони  
тельство, кот  
дало основани  
что введенны  
вает сокраще  
ствие этого,  
В дальней  
кими баллона  
вой, а друго  
тельбаум отм  
в то время ка  
периодиче «п  
На основ  
что баллон н  
дителем мото  
В остальн  
то ни было



(1924б), А. Г. Тетельбаума (1925а, 1925б), Л. З. Франк-Каменецкого (1948а, 1948б). Было установлено, что атропин угнетает моторику желудка и понижает тонус его как у человека, чаев, оказывает и адреналин. Инъекция эрготамина или пилокарпина вызывает повышение тонуса, учащение и усиление перистальтики желудка.

Многочисленные исследования, касающиеся моторной функции желудочно-кишечного тракта, обобщены в ряде обзорных работ (Cannon, 1911; Carlson, 1919; Mangold и Schilf, 1926; Katsch, 1926; Klee, 1927; Mangold, 1928; Danielopolu, 1930, 1932; Alvarez, 1940; Weltz, 1940; Франк-Каменецкий, 1948а, 1948б), однако в них нет полного и исчерпывающего освещения вопроса о значении механорецепторов желудка в регуляции его моторной деятельности.

В литературе имеются лишь определенные данные по отношению к птицам (куры, сарыч), у которых доказано положительное влияние механического раздражения на движения желудка (Mangold, 1928; Коштоянц, 1950). Некоторые указания можно найти в клинических исследованиях (Moritz 1895; Carlson, 1919; Тетельбаум, 1925а, 1925б; Danielopolu, 1930, 1932).

Так, например, А. Г. Тетельбаум (1925а, 1925б), проводя манометрические наблюдения над двигательной функцией желудка, отметил, что сразу же после введения в желудок резинового баллона (палец от резиновой перчатки) наблюдается резкое увеличение внутрижелудочного давления, которое спустя 3—5 мин. понижается до первоначального уровня. Это обстоятельство, которое в свое время отмечали и другие авторы, дало основание А. Г. Тетельбауму высказать предположение, что введенный баллон как раздражитель, повидимому, вызывает сокращение мускулатуры желудка и повышение, вследствие этого, внутрижелудочного давления.

В дальнейших исследованиях, проводимых с двумя маленькими баллонами, один из которых помещался в привратниковой, а другой — в фундальных областях желудка, А. Г. Тетельбаум отметил, что привратник непрерывно сокращается, в то время как фундальная часть желудка совершает обычную периодику «покоя» и «работы».

На основании этих данных автор пришел к заключению, что баллон как механический раздражитель является возбудителем моторики привратника.

В остальных работах имеется полное отрицание какой бы то ни было роли механического раздражения в процессе воз-



буждения желудочной моторики (Weitz и. Vollers, 1925; Вестер, 1936; М. Василевский, 1949) или содержатся косвенные указания на положительное влияние такого раздражения на двигательную функцию желудка. Отсутствие прямых доказательств и противоречивые взгляды на роль механического фактора в моторной деятельности желудка, повидимому, объясняются следующими моментами.

Большинство авторов изучало движение желудка манометрически-графическим методом, применяя для регистрации сокращений желудка небольшой резиновый баллончик, который позволял уловить лишь «спонтанно» возникающие «голодные» сокращения, но ни в коей мере не мог воспроизвести той реакции мускулатуры желудка, которая возникает при значительном растяжении стенок желудка и механическом раздражении большой поверхности слизистой.

При таком способе исследования авторы концентрировали свое внимание на регистрации периодических сокращений, но не на реакции гладкой мускулатуры желудка, которая может возникнуть при адекватном механическом раздражении данного органа.

Насколько важна именно эта разница в исследовании, можно судить хотя бы по тому, что наполнение желудка 50—100 мл жидкости почти не изменяет желудочное давление, а увеличение количества вводимой жидкости свыше 100 мл уже бывает достаточным, чтобы вызвать изменение давления (Moritz, 1895; Kelling, 1903; Gianturco, 1934).

Другие авторы изучали движения желудка методом эвакуации введенного в желудок вещества, однако в этих исследованиях не представляется возможным дать точной характеристики тем моторным явлениям, которые возникают исключительно под влиянием механического раздражения стенок желудка, поскольку и в этих случаях весьма затруднительно дифференцировать, что следует отнести за счет самого акта еды, что — за счет механического раздражения стенок желудка, а что — за счет гуморальных воздействий.

Третьи авторы (М. Василевский, 1949; Собакин, Василевский, Мостун, Музыкантов, 1951) изучали движения желудка при помощи рентгенографии, но и в этих случаях механическое раздражение рецепторов желудка сочеталось с действием химических раздражителей, к которым еще присоединялись и рефлекторные влияния с полости рта, возникающие при введении контрастной массы.

Механорецепто...

Наконец, метрии, опре желудка, его кающих при Изложенны

и ряда специа консистенции его эвакуацию авторов (Meek

консистенции мирванного 1942, 1946),

метра увеличе

наполнении ег

других исследо

рев, 1915; Ос

а. Washburn,

тинский, 1941

Однако сле

дается полная

в механизме р

в них имеются

для процесса

жения стенок

Л. А. Орбели

в дальнейшем

ческом матери

ние следует е

Е. В. Черкас

ническое разд

ние электриче

и усиление мо

Итак, мы в

в двигательн

внимание физи

цессом эвакуа

мы и в настоя

механическое

возбудителем

лированного д

указанной обл

не можем ска

зистой и мех



Наконец, четвертые авторы, применяя метод гастротомометрии, определяли величину сопротивляемости стенок желудка, его тонус, но не анализировали всей суммы возникающих при раздражении желудка моторных явлений.

Изложенные критические замечания в равной мере касаются и ряда специальных работ, посвященных изучению влияния консистенции пищи и степени растяжения стенок желудка на его эвакуацию. К числу таких относятся исследования тех авторов (Meek a. Herrin, 1934), которые отметили значение консистенции пищевых масс для сроков эвакуации из ваготомированного желудка, а также работы авторов (Quigley, 1942, 1946), установивших при помощи оптического анометра увеличение давления в антральной части желудка при наполнении его пищевыми массами. Это относится и к ряду других исследований, как экспериментальных (Орбели и Хосрев, 1915; Осетинский, 1933), так и клинических (Cannon a. Wachburn, 1912; Van Liere, Sleeth a. Northup, 1937; Осетинский, 1941).

Однако следует заметить, что хотя в этих работах и не дается полная характеристика роли механорецепторов желудка в механизме регуляции деятельности последнего, тем не менее в них имеются определенные указания на большое значение для процесса эвакуации консистенции пищи и степени растяжения стенок желудка. Убедительна в этом отношении работа Л. А. Орбели и Г. П. Хосрева (1915), данные которой были в дальнейшем подтверждены на экспериментальном и клиническом материале Т. Г. Осетинским (1933, 1941). В заключение следует еще указать на недавно опубликованную работу Е. В. Черкасовой (1948), которой было показано, что механическое раздражение желудка собаки вызывает резкое падение электрического потенциала слизистой оболочки желудка и усиление моторики последнего.

Итак, мы видим, что вопрос о роли механического фактора в двигательной функции желудка неоднократно привлекал внимание физиологов и клиницистов, особенно в связи с процессом эвакуации пищевых масс из желудка в кишку; однако мы и в настоящее время не можем точно сказать, является ли механическое раздражение слизистой дна и тела желудка возбудителем моторики последнего, поскольку изучение изолированного действия этого вида раздражения на мускулатуру указанной области желудка почти не проводилось. Мы также не можем сказать, какую роль играют механорецепторы слизистой и механорецепторы, заложенные в глубоких слоях



стенок желудка. Наконец, мы совершенно не осведомлены о тех механизмах, которые лежат в основе реакции мышечного аппарата желудка на раздражение его механорецепторов. Выяснение всех этих вопросов представляет несомненный теоретический интерес и имеет большое значение для клинической практики.

Изучение влияния механического раздражения на двигательную функцию желудка проводилось нами на 4 собаках с хроническими фистулами желудка. В качестве раздражителя применялся резиновый баллон, который через фистулу вводился в желудок и раздувался воздухом (250 мл).

Движения желудка регистрировались графическим методом. Растяжение стенок производилось медленно, в течение 2—3 мин., после чего баллон соединялся с регистрирующей системой. Длительность наблюдений равнялась 2—3 час. Опыты начинались через 20 час. после кормления животного, при наличии щелочной реакции содержимого желудка. В результате наблюдений было установлено, что растяжение стенок желудка вызывает сокращение гладкой мускулатуры последней в течение всего времени действия раздражителя (рис. 28). Вначале сокращения характеризуются сравнительно небольшой силой и частотой, в дальнейшем интервалы между отдельными сокращениями уменьшаются и увеличивается сила отдельных сокращений.

Характер сокращений находится в определенной зависимости от степени растяжения стенок желудка; так, при слабом растяжении (125 мл) сокращения редки и небольшой амплитуды, при умеренном (250 мл) — более энергичны и более часты. При уменьшении объема баллона до 10—20 мл нам не удалось обнаружить реакции со стороны мускулатуры желудка; в этих случаях мы могли записать лишь обычную периодическую деятельность. Сильное растяжение стенок желудка вызывало общую реакцию, беспокойство животного, учащение дыхания и часто рвоту.

Таким образом, можно было прийти к заключению, что умеренное растяжение стенок является адекватным возбудителем двигательной функции желудка.

Если производить растяжение стенок желудка не в период «покоя», а в период «работы» желудочно-кишечного тракта, то сокращения продолжают в течение всего времени действия механического раздражителя (2—3 часа), т. е. нарушается периодичность «голодных» сокращений желудка.

Механорецепто  
Итак, на  
считать, что ра  
не только воз  
желудка.  
Установив  
растяжение сте

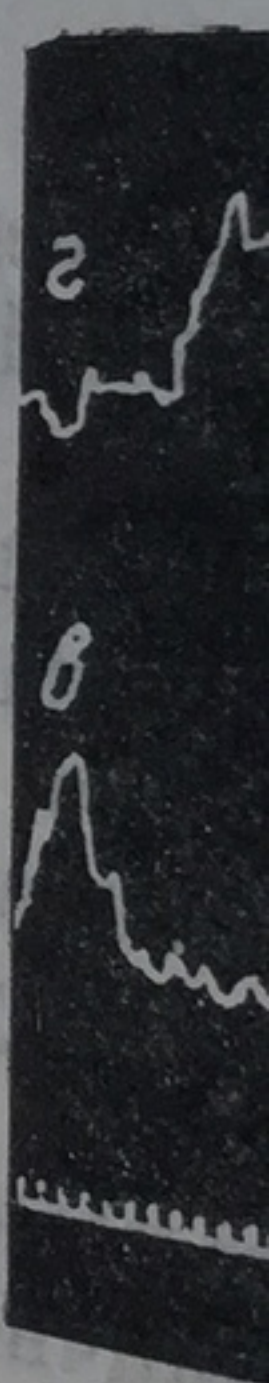
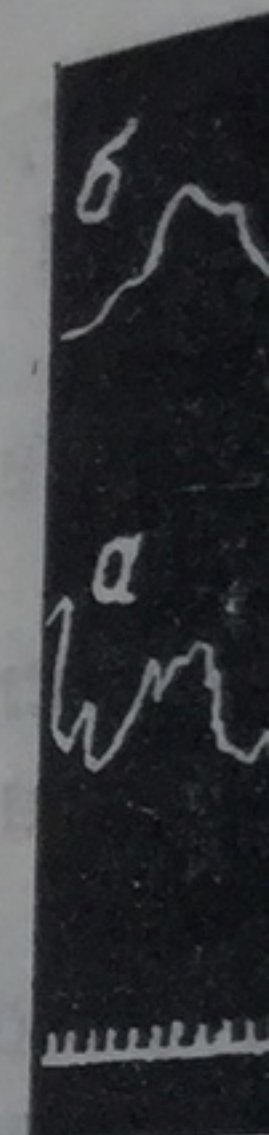


Рис. 2

a — чер  
25 мин.

латуры, мы по  
факт на людях.  
проведены иссле  
заболеваний пи  
следований был  
дился в желудок  
трубочек, одна  
16 и. т. к.



Итак, на основании экспериментальных данных можно считать, что раздражение механорецепторов желудка способно не только возбудить, но и усилить двигательную функцию желудка.

Установив экспериментально на животных, что умеренное растяжение стенок желудка вызывает сокращения его муску-

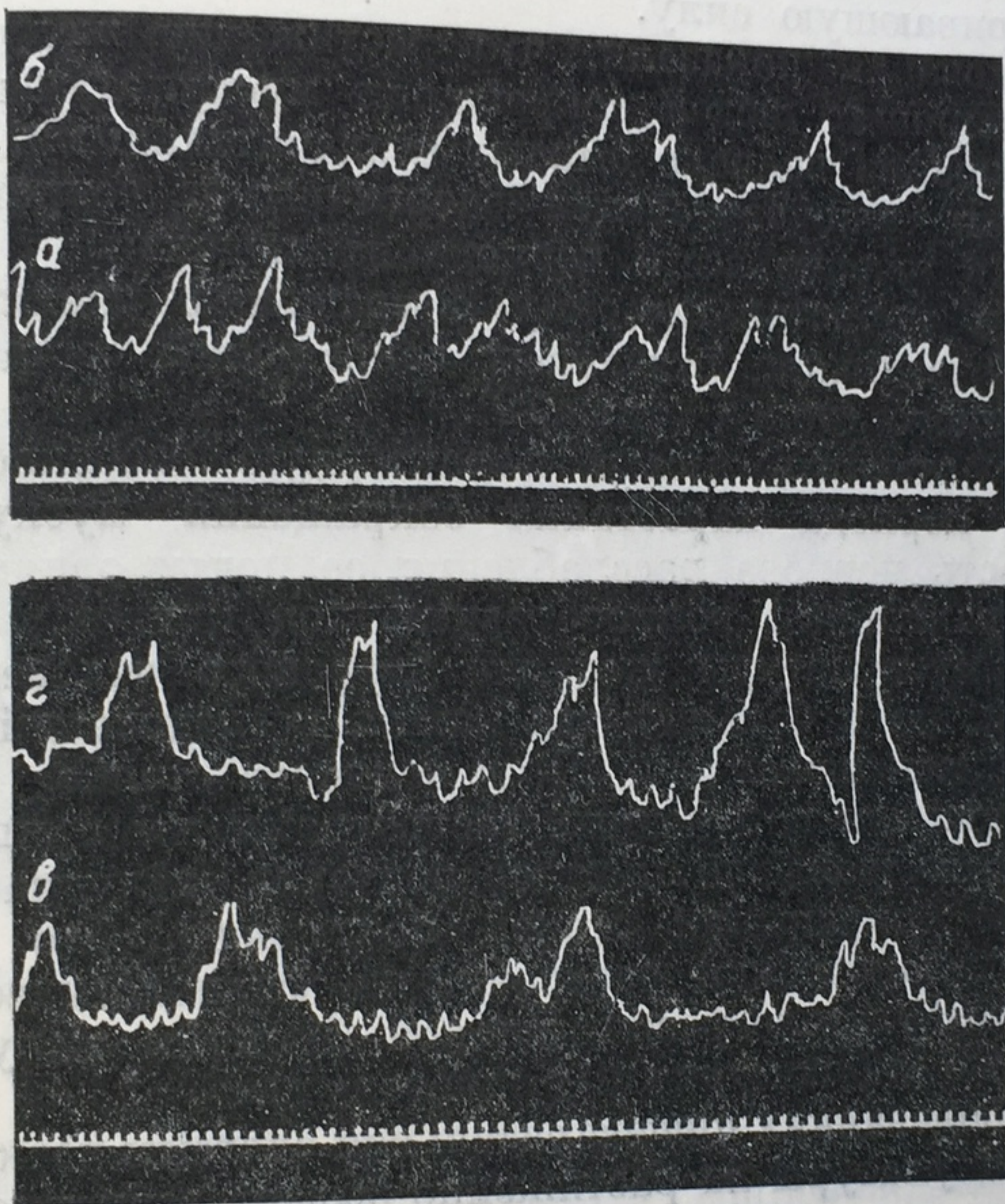


Рис. 28. Гастрограмма собаки при раздражении механорецепторов желудка.

а — через 10 мин. после начала раздражения; б — через 25 мин.; г — через 60 мин.; в — через 90 мин. Отметка времени — 1 сек.

латуры, мы поставили перед собой задачу проверить этот факт на людях. С такой целью нами с З. Г. Малаховой были проведены исследования на здоровых людях и на страдающих заболеванием пищеварительного аппарата. Условия всех исследований были однотипными. Испытуемому натошак вводился в желудок резиновый зонд, состоящий из двух тонких трубочек, одна из которых служила для откачивания желу-



дочного сока, а другая имела на конце баллон, который раздувался воздухом (250 мл). Раздувание баллона производилось через 2—3 мин. после введения зонда, когда из желудка полностью было извлечено все тощаковое содержимое. Образующийся при механическом раздражении желудочный сок периодически откачивался и подвергался анализу на кислотность и переваривающую силу.

Исследования показали, что растяжение желудка вызывает у здоровых людей сокращения мускулатуры желудка. Эти сокращения вначале бывают незначительными, но спустя 10—15 мин. они становятся энергичными, сохраняя такой характер в течение всего периода наблюдения.

Частота перистальтических сокращений равнялась 1—2 в минуту; величина отдельных сокращений составляла 2—4 см водяного столба (рис. 29).

Можно отметить весьма характерную особенность: длительность периода нарастания сокращения мускулатуры и длительность периода расслабления ее почти одинаковы, что создает правильный волнообразный ход кривой.

Тонус мускулатуры желудка здорового человека бывает различным, но в большинстве наших исследований величина его колебалась между 6 и 20 см водяного столба.

На основании полученных гастрограмм мы пришли к выводу, что раздражение механорецепторов желудка вызывает энергичные сокращения стенок последнего. Это позволяет признать механический раздражитель физиологическим, адекватным возбудителем двигательной функции желудка человека. (То же наблюдается и у животных).

При заболеваниях пищеварительной системы реакция желудочной мускулатуры на растяжение бывает различной, в зависимости от патологического процесса. У язвенных больных с гиперацидным гастритом реакция обычно резко выражена; в этих случаях на гастрограмме можно отметить сильные перистальтические сокращения, которые сохраняют свой характер в течение длительного времени; сила отдельных сокращений при этом достигает 5—6 см водяного столба (рис. 29).

Иногда величина перистальтических сокращений соответствует величине сокращений желудка здорового человека, но зато при этом значительно возрастает частота сокращений; в ряде случаев она достигает до 5—6 сокращений в минуту.

Характер перистальтических сокращений желудка у этих больных имеет некоторые специфические особенности по срав-

Механорецепторы  
нению с характер  
вена. Так, период  
чем период расслаб  
вой отдельных со  
резко очерченный  
наблюдается повы  
дующего до 30—40

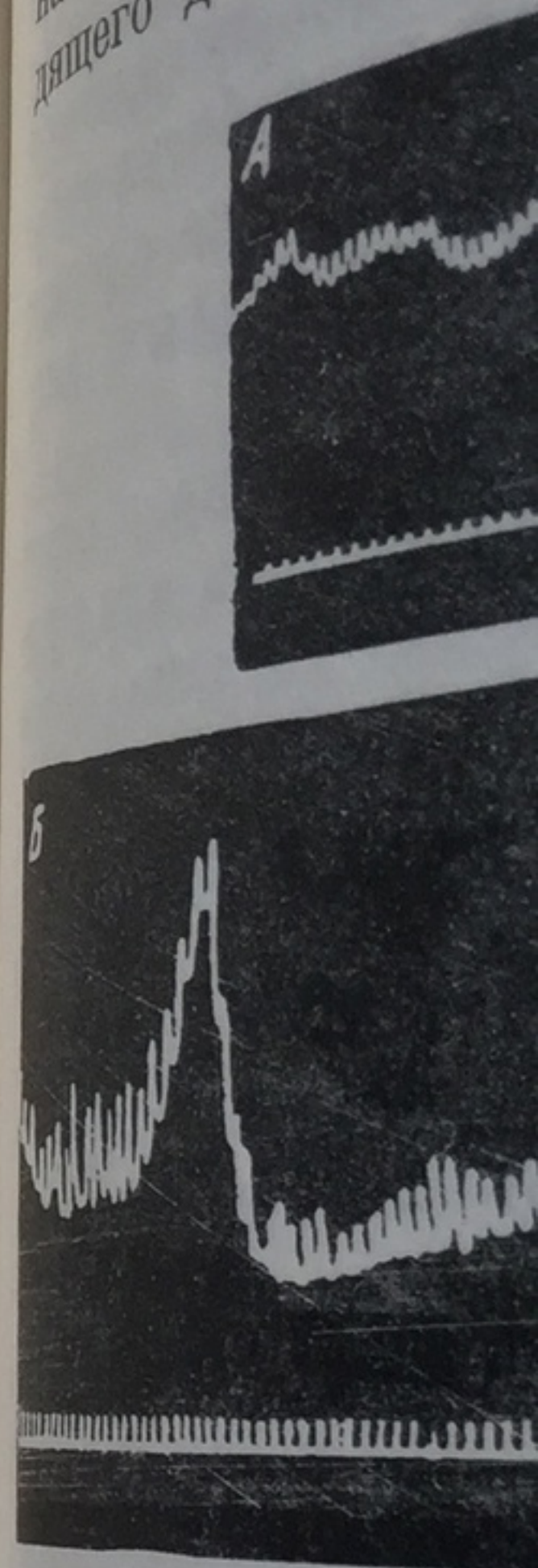


Рис. 29. Гастрограммы

Совершенно и  
больных при хро  
лей, а также п  
мускулатуры на  
ствует и на гас  
отражаются лиш  
желудка у подоб  
исследований со  
и Пластинина; Д  
и у больных с фу  
ответная реакци  
механорецептор  
в форме гиперки  
ные формы нар



нению с характером сокращений желудка здорового человека. Так, период сокращения длится значительно дольше, чем период расслабления, в результате чего мы видим на кривой отдельных сокращений постепенный подъем и крутой, резко очерченный спуск. У этой группы больных обычно наблюдается повышение тонуса мускулатуры желудка, достигающего до 30—40 см водяного столба.

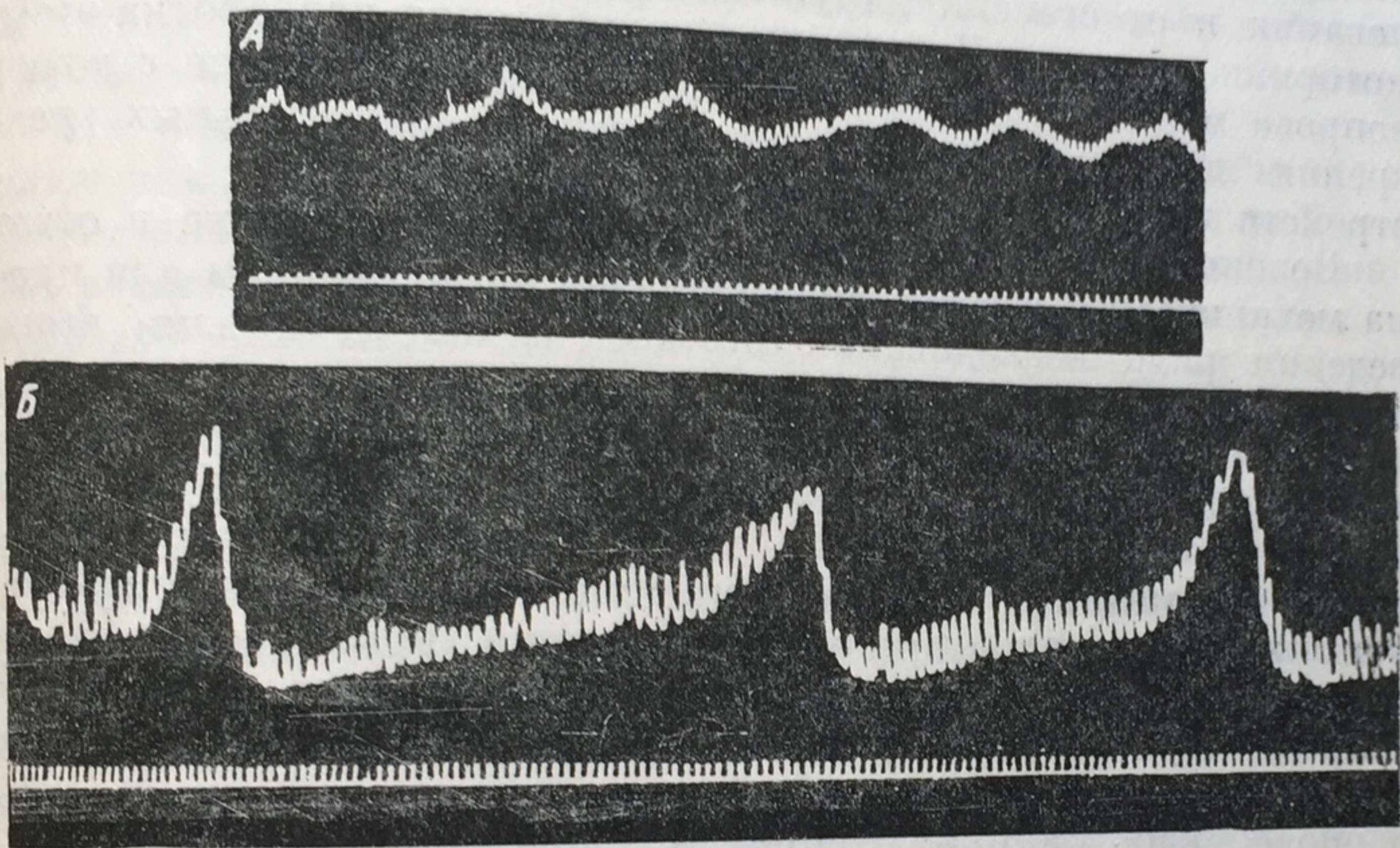


Рис. 29. Гастрограмма здорового человека (А) и больного язвенной болезнью (В).

Отметка времени — 1 сек.

Совершенно иную картину мы наблюдали у некоторых больных при хроническом гастрите, сопровождающемся ахилией, а также при раке желудка. В этих случаях реакция мускулатуры на растяжение стенок желудка вовсе отсутствует и на гастрограмме изображается прямая, на которой отражаются лишь дыхательные движения; тонус мускулатуры желудка у подобных больных обычно понижен. По данным исследований сотрудников нашей лаборатории (Дзидзигури и Пластинина; Дзидзигури и Иванова), у язвенных больных и у больных с функциональным расстройством нервной системы ответная реакция мускулатуры желудка на раздражение механорецепторов может проявляться в двух формах: или в форме гиперкинеза, или в форме гипо- и акинеза. Аналогичные формы нарушений двигательной реакции желудка на



механическое раздражение наблюдаются и у животных при патологии высшей нервной деятельности (Дзидзигури).

Таким образом, раздражение механорецепторов желудка здорового человека вызывает появление энергичных сокращений мускулатуры желудка; при патологическом же состоянии пищеварительного аппарата эффект бывает весьма различным, что, повидимому, зависит от характера самого заболевания и от степени нарушения регулирующих механизмов моторики желудка. Дальнейшая углубленная разработка этого вопроса может иметь большое практическое значение с точки зрения дифференциальной диагностики двигательных расстройств желудка при различных заболеваниях.

Возникновение непрерывных сокращений желудка в ответ на механическое раздражение послужило основанием для проведения ряда исследований по выяснению механизма этого процесса.

О том, что эти сокращения не являлись результатом периодической деятельности желудка, можно убедиться по двум обстоятельствам. Во-первых, у собак возникновение сокращений при механическом раздражении наблюдается в то время, когда желудок находится еще в состоянии «покоя» и до начала периода «работы» остается 45—60 мин.; во-вторых, начавшиеся сокращения продолжают в течение всего времени действия раздражителя, т. е. около 2—3 час., тогда как длительность периода «работы» при «голодной» периодике равняется 20—30 мин. Кроме того, постоянство эффекта на применяемое раздражение указывает на прямую зависимость возникновения сокращений от действия механического раздражения.

Можно было допустить, что наблюдаемый эффект в какой-то степени связан с действием кислоты желудочного сока, образующегося при механическом раздражении желудка, и таким образом возникновение сокращений можно было трактовать как вторичное явление, не связанное с непосредственным действием механического раздражителя.

В несостоятельности такого рода объяснений убеждало то, что у собак «механическая секреция» возникает после длительного латентного периода (30—45 мин.), а двигательная реакция желудка на механическое раздражение возникает в первые же минуты действия раздражителя и продолжается длительное время при отсутствии желудочной секреции. В ряде опытов на собаках отделение желудочного сока не наблюдалось в течение 1½ час., в то время как сокращения желудка были отчетливо выражены. Следовательно, у собак роль

Механорецепторы  
кислотного ф  
желудка на м  
Гораздо трудн  
в возникновени  
раздражении  
нической секр  
этот вопрос на  
ный сок кото  
Механическое  
гичные сокра  
На основани  
ключению, что  
может вызвать  
без участия в  
тельство позв  
новения сокра  
рефлекторный  
были направл  
процесса.  
Прежде вс  
дражения на  
(2 мл раство  
что в этих слу  
Следовательно  
щений желудк  
мым раздраж  
вляется рефле  
В дальней  
действие меха  
временном вы  
желудок с це  
применили в  
шейную ваго  
Вначале у  
желудка на м  
изводилась д  
ласть шей и  
стенок желуд  
ности в том,  
пути которог  
теля собаку  
флекторного  
перерыв реф



кислотного фактора в объяснении двигательной реакции желудка на механическое раздражение совершенно отпадает. Гораздо труднее было исключить роль кислотного фактора в возникновении сокращений желудка при механическом раздражении у человека, поскольку латентный период «механической секреции» у последнего исчисляется 5 мин. Но и этот вопрос нам удалось разрешить на 30 больных, желудочный сок которых не содержал свободной соляной кислоты. Механическое раздражение в данных случаях вызывало энергичные сокращения желудка.

На основании полученных результатов мы пришли к заключению, что у человека механическое раздражение желудка может вызвать сокращения его мускулатуры непосредственно, без участия в процессе кислоты желудочного сока. Это обстоятельство позволило высказать мысль, что механизм возникновения сокращений желудка при механическом раздражении рефлекторный, и поэтому наши дальнейшие исследования были направлены в сторону изучения рефлекторной природы процесса.

Прежде всего мы проверили действие механического раздражения на стенки желудка после атропинизации животного (2 мл раствора атропина концентрации 1 : 500); оказалось, что в этих случаях получить положительный эффект не удастся. Следовательно, можно было считать, что возникновение сокращений желудка при механическом раздражении не связано с прямым раздражением мышечной ткани желудка, а осуществляется рефлекторным путем, через систему блуждающих нервов.

В дальнейшем представлялось желательным проверить действие механического раздражителя на стенки желудка при временном выключении проводимости нервов, соединяющих желудок с центральной нервной системой. С этой целью мы применили в хроническом опыте на собаках двустороннюю шейную ваго-симпатическую блокаду по А. В. Вишневскому.

Вначале у животного была изучена реакция мускулатуры желудка на механическое раздражение его стенок, затем производилась двусторонняя ваго-симпатическая блокада в области шеи и через 10—15 мин. спустя определялась реакция стенок желудка на механическое раздражение. Для уверенности в том, что раздражение наносится на желудок, нервные пути которого прерваны, перед началом действия раздражителя собаку дразнили сырым мясом; отсутствие условнорефлекторного отделения желудочного сока доказывало полный перерыв рефлекторного пути в месте блокады.



Опыты показали, что сокращения желудка в ответ на механические раздражения его стенок имеют почти такой характер, как и до блокады (рис. 30).

Итак, мы видим, что желудок, лишенный связи с центральной нервной системой, способен совершать активные сокращения в ответ на механическое раздражение его стенок.

Является ли эта особенность моторной деятельности желудка специфичной только для животных или она харак-

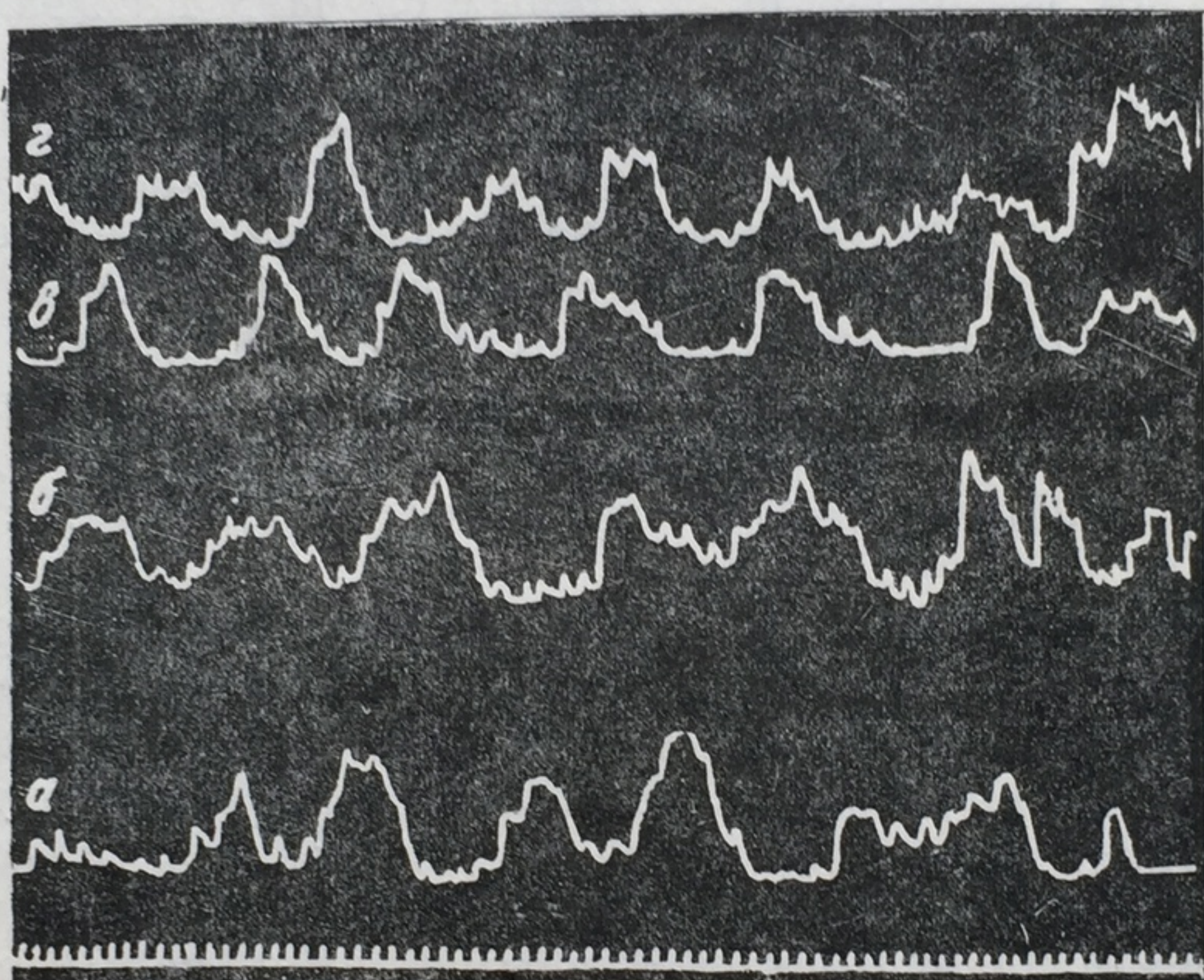


Рис. 30. Гастрограмма собаки через 10 (а), 25 (б), 40 (в) и 60 (г) минут после двусторонней вагосимпатической блокады на шее.

терна также и для желудка человека? Для разрешения этого вопроса мы на больных, которым год назад была сделана двусторонняя субдиафрагмальная ваготомия, произвели графическую запись движений желудка при помощи вышеописанного зонда с баллоном и убедились, что механическое раздражение способно возбудить моторику денервированного желудка (рис. 31). Однако сокращения последнего не были столь энергичными, как это наблюдается на нормальном органе, с сохраненной иннервацией, но тем не менее они были вполне отчетливы и закономерны.

Все сделанные наблюдения привели к выводу, что двигательная реакция желудка на механическое раздражение

Механорецепторы  
осуществляется  
ного, с эволюц  
ром принимают  
более развито  
с участием цент  
кору больших  
подчиняют себе  
В заключе  
сти в сложн  
ров стенок са  
Проведенн  
зистой желуд



Рис. 31  
нут п

нением мех  
случае эфф  
не снимает  
ходит возн  
силе они  
слизистой.

Следова  
сокращени  
с механич  
зистой, но  
ных в глу  
в этом пр  
которые,  
1935; Г. С  
полагают  
гировать



осуществляется при помощи двоякого рода механизмов: местного, с эволюционной точки зрения более древнего, при котором принимают участие интрамуральные аппараты, и общего, более развитого и совершенного рефлекторного механизма, с участием центральной нервной системы, ее высших отделов — коры больших полушарий, — которые в целостном организме подчиняют себе местные механизмы регуляций.

В заключение необходимо вкратце остановиться на участии в сложнорефлекторном механизме регуляции рецепторов стенок самого желудка.

Проведенные нами опыты с выключением рецепторов слизистой желудка (новокаин, кокаин) и последующим приме-

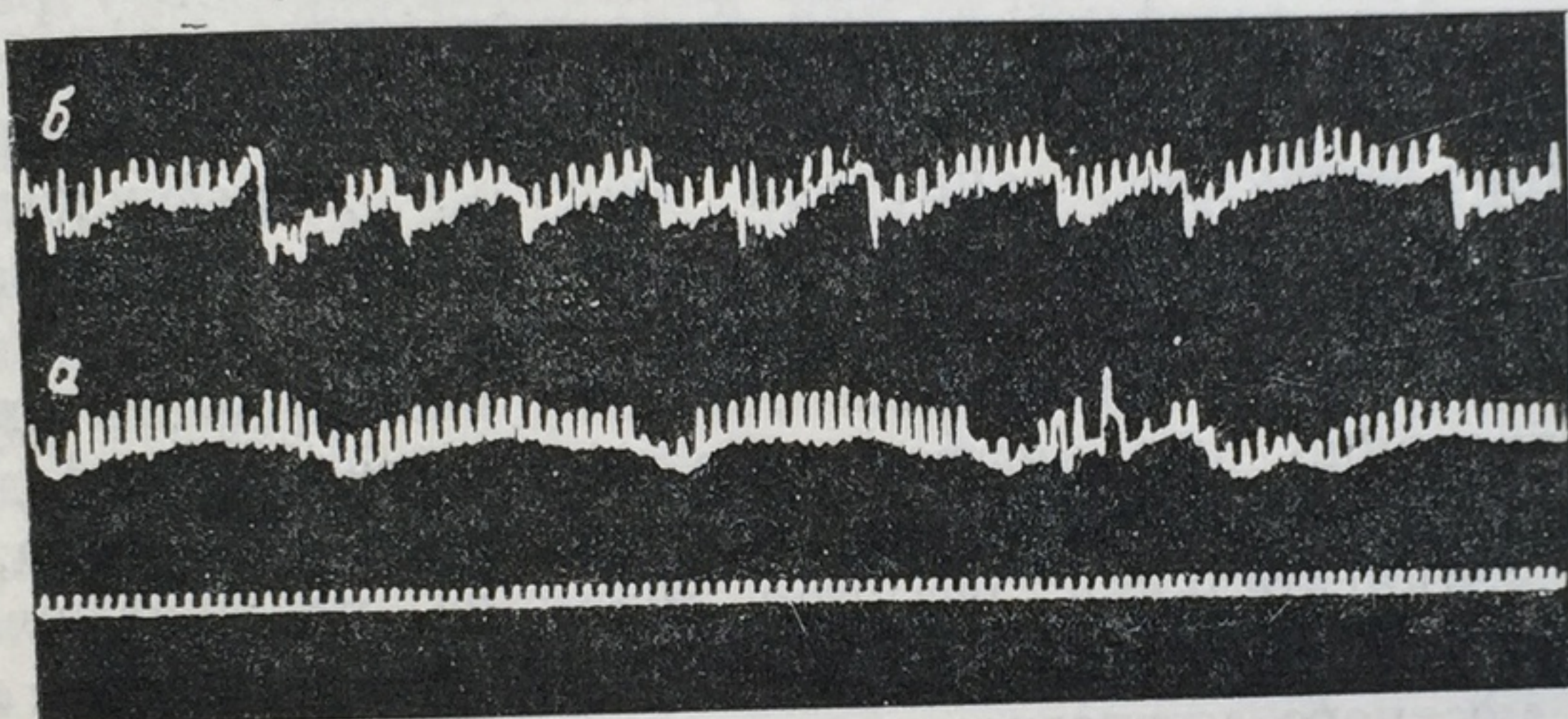


Рис. 31. Гастрограмма человека через 30 (а) и 60 (б) минут после двусторонней поддиафрагмальной ваготомии.

нением механического раздражителя показали, что в данном случае эффект на гладкой мускулатуре желудка полностью не снимается: в ответ на растяжение стенок желудка происходит возникновение ритмических сокращений, хотя по своей силе они несколько слабее, чем до выключения рецепторов слизистой.

Следовательно, мы можем считать, что возникновение сокращений желудка при растяжении его связано не только с механическим раздражением рецепторной поверхности слизистой, но и с раздражением механорецепторов, расположенных в глубоких слоях стенок желудка. По всей вероятности, в этом процессе принимают участие рецепторы «растяжения», которые, по данным ряда авторов (Догель, 1899; Эдриан, 1935; Г. Ф. Иванов, 1945; Лаврентьев, 1948), в изобилии располагаются в мышечной ткани и обладают способностью реагировать только на механическую деформацию. По Д. Г. Ква-



сову (1948), висцеральные механорецепторы, воспринимающие давление, также следует рассматривать как рецепторы растяжения, поскольку даже при незначительном давлении на них, несомненно происходит микродистензия морфологической структуры рецепторов.

На основании полученных экспериментально-клинических данных можно сделать следующее заключение: умеренное растяжение стенок желудка, являясь адекватным раздражителем механорецепторов, вызывает ритмические и перистальтические сокращения желудка человека и собаки. Раздражение механорецепторов способно не только возбудить, но и усилить сокращения мускулатуры желудка. Реакция гладкой мускулатуры желудка на раздражение механорецепторов у различных желудочно-кишечных больных не одинакова и, повидимому, зависит от степени поражения патологическим процессом нервно-мышечного аппарата желудка и рефлекторных механизмов регуляции моторики последнего. Характерные особенности моторной реакции желудка на раздражение механорецепторов его у различных больных может иметь определенное значение для дифференциальной диагностики двигательных расстройств желудка при заболеваниях (язва, рак, гастрит). Двигательная реакция желудка на механическое раздражение осуществляется при помощи двоякого рода механизмов: местного интрамурального и общего, сложнорефлекторного, который у человека и высших животных подчиняет себе регуляцию моторики желудка местным механизмом. В осуществлении двигательной реакции желудка на механическое раздражение принимают участие как механорецепторы слизистой, так и механорецепторы глубоких слоев стенок желудка.

Определив характер влияния механического раздражения на двигательную функцию желудка, мы перешли к дальнейшему изучению вопроса о влиянии данного вида раздражения на моторику тонкого кишечника и, прежде всего, на моторику двенадцатиперстной кишки, ввиду ее анатомической близости к желудку, общности иннерваций и взаимной функциональной связи.

Изучение этого вопроса представляет собой большой интерес не только с теоретической точки зрения, но и с точки зрения практической медицины в связи с тем, что в последние годы целый ряд клиницистов (Н. И. Лепорский, 1925, 1926; Левит, 1940; Губергриц и Чайка, 1935; Губергриц, 1948б) уделяет особенное внимание заболеваниям двенадцатиперстной

кишки и сопут  
кишки, так и  
Вопросу взаи  
посвящено бол  
ческих работ.  
находящаяся в  
а отдельными п  
регуляция этого  
сти привратни  
было указано  
с двенадцатипе  
пищеварительно  
желудка и двен  
шинстве случаев  
выми желудка,  
1893; Thomas а  
1942), хотя по д  
щения кишки и  
симо друг от д  
Исследования  
цев после двуст  
сомненностью у  
двенадцатиперст  
(Koenpеске и.  
скими наблюден  
показана зависи  
симпатической  
нецкий доказал  
двенадцатиперст  
Двенадцатип  
нению с другим  
что особенно яр  
ным В. Я. Шл  
ченным на 100  
в 85% случаев  
кишку за 5—18  
Тщательное  
человека, прове  
ками (Н. М. Ива  
же П. В. Рыжо  
метода, выявил  
тере сокращени  
было установле



кишки и сопутствующим нарушениям моторики как самой кишки, так и желудка.

Вопросу взаимосвязи желудка и двенадцатиперстной кишки посвящено большое количество экспериментальных и клинических работ. Многочисленными опытами установлено, что находящаяся в желудке пища переходит в кишку не сразу, а отдельными порциями (Hirsch, 1893; Mering, 1893), причем регуляция этого процесса осуществляется при активном участии привратника, сократительная функция которого, как было указано ранее, зависит от рефлекторных влияний с двенадцатиперстной кишки, желудка и других органов пищеварительной системы. Одновременное изучение моторики желудка и двенадцатиперстной кишки показало, что в большинстве случаев сокращения кишки координированы с таковыми желудка, особенно с областью привратника (Mering, 1893; Thomas a. Crider, 1933, 1935; Булыгин, 1938; Quigley, 1942), хотя по данным Я. И. Дайховского (1938, 1939) сокращения кишки и тела желудка могут происходить и независимо друг от друга.

Исследованиями, проведенными на собаках спустя 11 месяцев после двусторонней субдиафрагмальной ваготомии, с несомненностью установлена зависимость двигательной функции двенадцатиперстной кишки от парасимпатической иннервации (Кoenpеске и. Meyer, 1922), а экспериментально — клиническими наблюдениями Л. З. Франк-Каменецкого (1948а, 1948б) показана зависимость моторики двенадцатиперстной кишки от симпатической иннервации. Кроме того, Л. З. Франк-Каменецкий доказал существование антагонизма в иннервации двенадцатиперстной кишки.

Двенадцатиперстная кишка обладает повышенной, по сравнению с другими отделами кишечника, моторной активностью, что особенно ярко выражено во время пищеварения. По данным В. Я. Шлапоберского и М. И. Непорента (1935), полученным на 100 здоровых людях при помощи рентгеноскопии, в 85% случаев пищевая кашица проходит двенадцатиперстную кишку за 5—18 сек. и в 15% — за 25—30 сек.

Тщательное изучение моторики двенадцатиперстной кишки человека, проведенное Н. И. Лепорским (1936) и его сотрудниками (Н. М. Иванов, 1939а, 1939б; Куфарева, 1948а, 1948б), а также П. В. Рыжовым (1949) при помощи моноmetro-графического метода, выявило ряд весьма важных закономерностей в характере сокращений кишки при голодании и пищеварении. Так, было установлено, что двенадцатиперстная кишка, так же как



и весь желудочно-кишечный тракт, совершает периодические «голодные» сокращения; период работы двенадцатиперстной кишки в среднем продолжается 64.2 мин., а период «покоя» — в среднем 23.8 мин. (Куфарева, 1948а, 1948б). Однако эта периодическая работа у различных людей неодинаково выражена; по данным Н. И. Лепорского, у людей наблюдается три типа сокращений двенадцатиперстной кишки: 1) правильный, 2) прерывистый и 3) непрерывный; наиболее часто встречаются первый и второй типы сокращений.

По наблюдениям И. А. Булыгина (1938), у собак двенадцатиперстная кишка независимо от периодов «покоя» и «работы» сокращается непрерывно и периодичность выражается лишь в некоторых, временами наступающих изменениях ритма сокращений и тонуса.

Согласно мнению Н. И. Лепорского (1936), основным фактором, определяющим моторику двенадцатиперстной кишки во время пищеварения, является химический состав пищи, который обуславливает гуморальную регуляцию. Что касается механического фактора пищи как возбудителя моторики двенадцатиперстной кишки у человека, то, по данным Н. И. Лепорского и его сотрудников (Куфарева, 1948а, 1948б), утверждать положительно пока еще нет никаких оснований. Нет также оснований утверждать и о существовании рефлекторных влияний на моторику двенадцатиперстной кишки с желудка во время механического раздражения последнего пищевыми массами, поскольку этот вопрос экспериментально еще не изучен. Имеется лишь единственная работа Кемаль Джанаб и Тавфик Мисафер (1936), которые в острых опытах на собаках установили, что введение в желудок, разобщенный с двенадцатиперстной кишкой, различных растворов неорганических солей и кислот, вызывает начальное 10—12-секундное торможение, а затем длительное усиление моторики двенадцатиперстной кишки. Обуславливался ли наблюдаемый эффект растяжением жидкостью стенок желудка или раздражением слизистой химическим составом вводимых растворов, или, наконец, одновременным воздействием на хемо- и механорецепторы желудка — решить невозможно, так что указанная работа не может служить доказательством существования влияния механического раздражения желудка на моторику двенадцатиперстной кишки.

Что же касается влияния механического раздражения желудка на моторику тонкой кишки, то этот вопрос неоднократно подвергался экспериментальному изучению. Однако

Механорецепторы

полученные р  
авторы (Pearcy  
раздражений  
Douglas а. M  
перистальти  
и при иссле  
желудка на м  
Такие неод

риментальных  
нами: во-пе  
вивисекции, н  
щение рефле  
менением нес  
личного фун  
самый разно

В наших  
зывает ли ка  
няемое нами  
и одинаково  
делы кишечн

Изучение  
на моторику  
нами на 2 со  
и свищами

с хроническ  
Опыты начи  
Движения

Механич  
лось при  
воздухом  
в отдельн  
резиновая

Вначале  
«голодными  
к опытам

Запись  
показала,

стояния «т  
дится пост

в том, чт  
сокращени

позволила



полученные результаты чрезвычайно противоречивы. Одни авторы (Pearcy a. Liere, 1927) наблюдали при механическом раздражении желудка торможение, другие (Funakoschi, 1937; Douglas a. Mann, 1939), наоборот, — усиление кишечной перистальтики. Противоречивые данные были получены также и при исследовании влияния механического раздражения желудка на моторику толстого кишечника (Вербицкая, 1931).

Такие неоднозначные и противоречивые результаты экспериментальных работ, повидимому, объясняются двумя причинами: во-первых, применением в большинстве случаев вивисекции, которая может обусловить торможение или извращение рефлекторной деятельности организма; во-вторых, применением неодинаковой силы раздражения, что на фоне различного функционального состояния кишечника могло дать самый разнообразный эффект.

В наших исследованиях мы стремились определить, оказывает ли какое-либо влияние на моторику кишечника применяемое нами адекватное механическое раздражение желудка и одинаково ли реагируют на это раздражение различные отделы кишечника.

Изучение влияния механического раздражения желудка на моторику двенадцатиперстной и тонкой кишок проводилось нами на 2 собаках с хронической фистулой желудка по Басову и свищами тонкой кишки по Тири-Велла и на одной собаке с хронической фистулой желудка и двенадцатиперстной кишки. Опыты начинались через 20 час. после кормежки животного. Движения кишки регистрировались графическим методом.

Механическое раздражение стенок желудка производилось при помощи резинового баллона, который раздувался воздухом (250—500 мл) или наполнялся водою (37.5° C), в отдельных случаях в качестве раздражителя применялась резиновая трубка (длиною в 2 м и толщиной в 3 мм).

Вначале были проведены контрольные наблюдения за «голодными» сокращениями кишки, после чего мы перешли к опытам с механическим раздражением желудка.

Запись «голодных» сокращений двенадцатиперстной кишки показала, что у собаки отсутствует периодическая смена состояния «покоя» и «работы» и двенадцатиперстная кишка находится постоянно в движении; периодичность выражалась лишь в том, что временами происходили изменения ритма и силы сокращений кишки. Эта особенность «голодных» сокращений позволила нам проверить влияние механического раздражения



желудка на двенадцатиперстную кишку при различных функциональных состояниях последней.

Вначале было исследовано действие раздражителя на фоне слабых и редких сокращений. Опыты показали, что растяжение стенок желудка баллоном вызывает учащение ритма и увеличение амплитуды сокращений двенадцатиперстной кишки; кроме того, изменяется и сам характер сокращений: вместо незначительных ритмических сокращений появляются частые перистальтические сокращения, на которые наслаи-

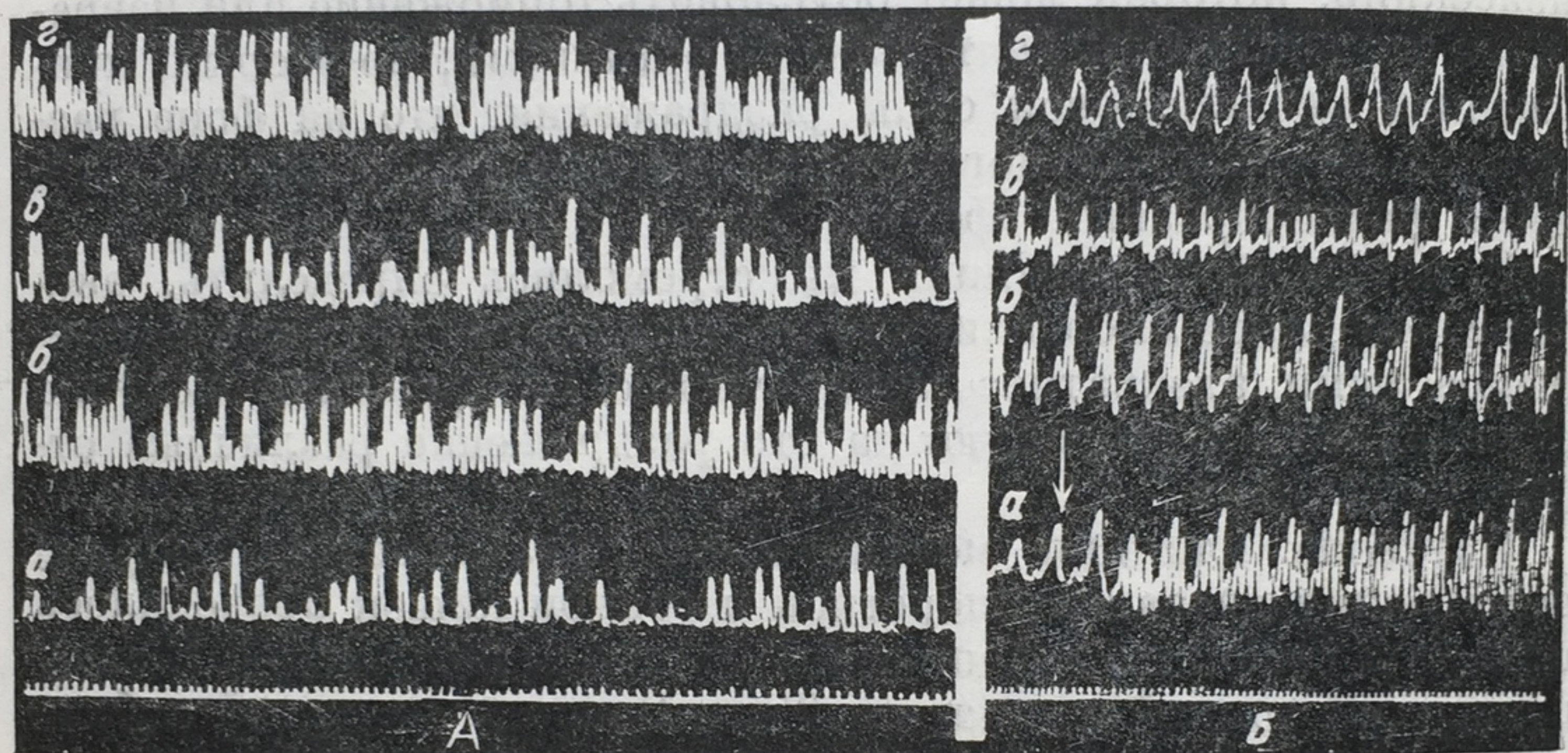


Рис. 32. Сокращения двенадцатиперстной кишки у собаки.

А — при раздражении механорецепторов желудка: сокращения кишки до (а), через 5 (б), 20 (в) и 40 (г) минут после начала раздражения рецепторов. Б — при введении в желудок 250 мл молока: сокращения кишки через 1 (а), 15 (б), 30 (в) и 45 (г) минут после введения в желудок молока. ↓ — момент введения молока. Отметка времени — 1 сек.

ваются более сильные и частые ритмические сокращения (рис. 32). После удаления раздражителя моторика кишки возвращается к исходному фону через 10—15 мин.; повторное нанесение раздражения вновь вызывает усиление и учащение сокращений двенадцатиперстной кишки.

Изменение частоты и силы сокращений двенадцатиперстной кишки в значительной мере находится в зависимости от характера применяемого раздражения. Если, например, производить растяжение желудка баллоном, наполненным 250 мл теплой воды ( $37.5^{\circ}$ ), то сокращения двенадцатиперстной кишки значительно учащаются и становятся более сильными, чем в случае наполнения баллона 250 мл воздуха.



Следовательно, характер двигательной функции двенадцатиперстной кишки зависит не только от степени растяжения стенок желудка, но и от констистенции желудочного содержимого, а именно: более плотное вещество вызывает с желудка более энергичные движения двенадцатиперстной кишки и, наоборот, менее плотное вещество, оказывая незначительное давление на стенки желудка, вызывает слабую двигательную реакцию со стороны кишки.

Наиболее резко изменяются при механическом раздражении желудка ритмические сокращения кишки, слабее перистальтика и совершенно неизменным остается кишечный тонус. Так, если сравнить число ритмических сокращений в минуту до нанесения раздражения на стенки желудка и в период его действия, то оказывается, что оно увеличивается в отдельных случаях более, чем в 3 раза.

В дальнейшем представлялось весьма интересным сопоставить характер изменений моторики двенадцатиперстной кишки при раздражении механорецепторов желудка и при поступлении в желудок пищевых веществ. С этой целью собаке на фоне слабых сокращений кишки вводилось в желудок молоко (250 мл).

Графическая запись показала, что введение пищи в желудок вызывает изменения моторики двенадцатиперстной кишки, аналогичные тем изменениям, которые мы наблюдали при раздражении механорецепторов желудка (рис. 32).

Из рис. 32 видно, что после введения в желудок молока сокращения двенадцатиперстной кишки сразу же учащаются и усиливаются. В первые минуты число сокращений достигает 18—20 в минуту; в дальнейшем они остановятся реже и через час после введения молока число сокращений в минуту равняется лишь 6—7, но амплитуда отдельных сокращений остается такой же значительной. При сравнении числа сокращений, наблюдавшихся при механическом раздражении желудка и при действии молока, можно отметить почти полное их совпадение (19—20). Сходство состоит еще и в том, что в обоих случаях наблюдались незначительные перистальтические сокращения и отсутствовало какое-либо изменение тонуса кишки.

Все эти особенности дали основание считать, что применяемое нами механическое раздражение желудка по своей форме является адекватным тому раздражению, которое оказывает на моторику двенадцатиперстной кишки пищевая масса, находящаяся в желудке.



Для полноты характеристики изменений моторики двенадцатиперстной кишки при раздражении механорецепторов желудка следует указать еще на то, что повышенная активность кишки наблюдается не только в течение всего времени раздражения, но и 10—15 мин. спустя после удаления раздражителя.

Таковы характерные изменения двигательной функции двенадцатиперстной кишки, когда раздражение механорецепторов желудка производится в период слабых сокращений.

Совершенно иная картина наблюдается, если производить механическое раздражение желудка в период сильных и частых сокращений кишки. В данном случае происходит резкое торможение моторики кишки, причем оно сказывается, по преимуществу, на силе отдельных сокращений и, в меньшей степени, на их ритме; наиболее отчетливо это бывает заметно в течение первых 30 мин. действия раздражителя; в дальнейшем, приблизительно через час, происходит незначительное усиление отдельных сокращений, которые после удаления раздражителя приобретают первоначальный ритм и силу. Торможение моторики двенадцатиперстной кишки появлялось и в тех случаях, когда перед началом раздражения механорецепторов желудка в полость последнего вводили желудочный сок или раствор соляной кислоты, обычно повышающие активность кишки. На фоне повышенной деятельности двенадцатиперстной кишки механическое раздражение желудка вызывало в ряде опытов кратковременное (10—20 сек.), в других — более длительное угнетение, после чего отмечалось увеличение ритма и силы сокращений.

Во всех опытах, за исключением последних, ответная реакция двенадцатиперстной кишки на раздражение желудка возникала задолго до появления кислого желудочного сока, что дает нам полное основание расценивать наблюдаемый эффект как чисто рефлекторный.

Таким образом, можно сделать основной вывод, что с желудка, при раздражении его механорецепторов, идут к двенадцатиперстной кишке импульсы, которые в зависимости от функционального состояния двигательного аппарата кишки оказывают или стимулирующий, или тормозящий эффект. Эти данные лишний раз подтверждают теорию И. П. Разенкова о роли реактивной способности органа и вместе с тем подчеркивают всю сложность взаимоотношений, существующих между желудком и двенадцатиперстной кишкой. Несомненно также, что различный эффект в значительной мере обусловлен изменением функционального состояния коры



головного мозга, наступившим вследствие повышенной интероцептивной сигнализации с желудка.

Дальнейшие исследования показали, что по мере перехода от желудка к толстому кишечнику реакция тонкого кишечника на раздражение механорецепторов желудка становится все менее и менее выраженной. Так, например, графическая запись движений участка тощей кишки показала, что раздражение механорецепторов желудка оказывает слабое влияние на характер сокращений, которые из прерывистых становятся непрерывными и частыми.

Кроме того, необходимо отметить, что в ряде случаев удаление раздражителя вызывало кратковременное (10—15 сек.) торможение моторики кишки.

При регистрации же движений отдельных участков подвздошной кишки нам не удалось обнаружить какого-либо влияния на последнюю со стороны желудка, при раздражении его механорецепторов.

На основании всего изложенного нами материала можно сделать следующие выводы. Длительное адекватное раздражение механорецепторов желудка, изменяя функциональное состояние коры головного мозга, вызывает резкое рефлекторное нарушение моторики двенадцатиперстной кишки. Характер изменений двигательной функции двенадцатиперстной кишки зависит от функционального состояния коры головного мозга, с одной стороны, от функционального состояния двигательного аппарата двенадцатиперстной кишки и от качества раздражителя — с другой. Раздражение механорецепторов желудка, вызывая резкое изменение моторной деятельности двенадцатиперстной кишки, оказывает незначительное влияние на моторику тощей кишки и вовсе не влияет на моторику подвздошной кишки.



### ГЛАВА ТРЕТЬЯ

## НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ СЕКРЕТОРНО-МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДКА У ЧЕЛОВЕКА

Практический вывод для распознавания и лечения болезненных состояний желудка из сообщенных данных тот, что нужно в каждом отдельном случае дать точную характеристику болезненного состояния и потом уже назначить соответствующую терапию, успокоить деятельность желудка при лабильном состоянии его железистых клеток и привести их в движение, если они находятся в инертном состоянии.

И. П. Павлов. Выступление по докладу Н. П. Казанского «Два типичных патологических состояния пепсиновых желез». Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68, стр. 545—547, 1901.

Выше мы представили доказательства положительного влияния механического раздражения на железы желудка человека. По своим качественным показателям желудочный сок, отделяющийся на указанный вид раздражения, почти соответствует соку, отделяющемуся на пищевые раздражители. Это обстоятельство дало основание считать механический раздражитель физиологическим, адекватным возбудителем желез человека. Полученные результаты и вытекающие из них выводы навели нас на мысль использовать механическое раздражение желудка для получения чистого желудочного сока у человека с диагностической целью. Нам казалось, что получение чистого желудочного сока у больных будет весьма ценным для диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта, поскольку анализ такого сока дает более точные данные о секреторной реакции желудка, чем анализ желудочного содержимого, получаемого при помощи пробных завтраков. Кроме



того, получение чистого желудочного сока у здоровых людей-доноров открывает большие перспективы для использования этого сока в клинике с лечебными целями. Естественно, что эта мысль могла получить свое практическое осуществление лишь в случае разработки соответствующего метода.

### Критический обзор клинических методов исследования секреторной функции желудка

После классических работ И. П. Павлова по пищеварению стало совершенно очевидным, что изучение секреторной функции желудка человека следует проводить при соблюдении трех основных принципов: 1) наблюдение за развитием секреторного процесса в течение длительного времени, 2) получение продукта желез в чистом виде и 3) определение функции желез в обеих фазах их деятельности: сложнорефлекторной и нервно-химической. Только в этих случаях мы можем точно судить о количественной и качественной сторонах реакции секреторных клеток на тот или иной раздражитель.

Однако указанные принципы еще до сих пор не нашли себе полного применения в клинической практике. Еще в XVIII ст. неоднократно делались попытки разработать способ получения у человека желудочного сока (Spallanzani, 1785), однако техника самого получения сока была в то время настолько примитивна, что говорить о каком-либо клиническом применении этих методов не имеет смысла.

Около 85 лет тому назад Кусмауль (Kussmaul, 1869) предложил вводить в желудок толстый зонд, а несколько позднее Лейбе (Leube, 1879, 1883) использовал его в клинике с диагностической целью.

Применение зонда сыграло в свое время большую роль в диагностике заболеваний, но одномоментное введение зонда в желудок и получение только одной фракции, хотя бы даже и в разгаре пищеварения, ни в коей мере не могло дать полного представления о развитии секреторного процесса в целом.

В этом отношении можно полностью согласиться с замечанием М. Эренрайха (Ehrenreich, 1912), что при помощи толстого зонда возможно лишь выхватить один определенный момент из удивительно организованного хода пищеварения. Чтобы получить действительную картину желудочного пищеварения, нужны не только такие изображения, сравнимые с моментальными снимками, но некоторым образом кинематографические изображения хода пищеварения.



В ряде дальнейших работ отмечаются попытки проследить динамику желудочной секреции (Sick, 1907; Gregeesen, 1913), когда у одного и того же больного производилось взятие желудочного содержимого в течение нескольких дней подряд, но через различные интервалы времени после приема пищи. Суммирование результатов давало некоторое представление о ходе секреторного процесса. Однако длительное исследование работы желудочных желез человека стало возможным лишь с широким применением в клинической практике тонкого зонда (Горшков, 1921, 1923; Н. И. Лепорский, 1922; Филимонов, 1921, 1922, 1923; Бадылкес, 1924; Беленький, 1928; Зимницкий, 1926; Владимирский, 1932).

И. П. Павлов высоко оценил этот метод. В своем отзыве, данном М. А. Горшкову, инициатору широкого внедрения методики тонкого зонда в клиническую практику, И. П. Павлов писал: «Я считаю установку проф. Михаилом Алексеевичем метода мягкого желудочного зонда капитальным достижением как в научном, так и в практическом отношении. Метод, почти как в лабораторных условиях, позволяет следить за состоянием и течением секреторной, а также отчасти и двигательной функции желудка и действительно повел к получению для больных важных фактов относительно секреции. А, во-вторых, чрезвычайно облегчил для больных исследование желудка помощью зонда, так как некоторые пациенты, как, например, я, решительно не могут выносить толстого зонда».<sup>1</sup>

Метод изучения желудочной секреции при помощи тонкого зонда по существу создал в медицине новую эпоху. Появилось огромное количество экспериментально-клинических работ, среди которых значительный удельный вес имели работы, посвященные изучению вопроса о возбудителях желудочных желез и о методах изучения желудочной секреции человека. В связи с этим был предложен целый ряд самых разнообразных пробных завтраков (Горшков, 1922а, 1922б, 1923; Н. И. Лепорский, 1922; Рядов, 1922; Katsch u. Kalk, 1924, 1925, 1926; Быков и Петрова, 1925; Михайлов, 1929; Петрова и Рысс, 1932).

Здесь мы не будем подробно останавливаться на оценке сокогонных свойств пробных завтраков и на анализе многочисленных способов исследования, применяемых в клинике, так как критический обзор и оценка их даны в специальных

<sup>1</sup> Оригинал отзыва находится у моей жены С. М. Горшковой, дочери покойного М. А. Горшкова.

работах  
1926; М  
Мчедли  
1928б;  
А. М. Я  
Тэриан  
Петрова  
Вольфсо  
шинство  
ции вве  
в желуд  
дования  
кивалос  
Очен  
А. И. Я  
ского те  
ложено  
предлага  
вое — не  
казались  
ствами,  
многими  
Самы  
присутст  
чистоту  
ни абсол  
значения  
Вооб  
физиоло  
т. е. по  
клиници  
вопроса  
Посл  
норефле  
винцеву  
Е. А. Н  
получит  
готовлен  
подтвер  
ных жел  
получени  
и клини  
соображ



После того как И. П. Павлов доказал на животных условнорефлекторное возбуждение желудочных желез, А. И. Буланцеву (1903), а в последнее время Н. И. Лепорскому и Е. А. Нечаевой (1948) удалось на здоровых и больных людях получить чистый желудочный сок на вид и запах вкусно приготовленной пищи. Однако эти данные могли лишь служить подтверждением условнорефлекторного возбуждения желудочных желез у человека, но использовать этот прием как метод получения сока у больных в условиях амбулатории, больницы и клиники было весьма затруднительно по ряду технических соображений.



Предложенный некоторыми авторами способ получения чистого желудочного сока у человека при помощи внушения и гипноза, так же, как и предложение А. И. Булавинцева, скорее имеет научно-теоретический, чем практический интерес.

Не встретил большого одобрения среди клиницистов и способ получения сока путем раздражения рецепторов ротовой полости жеванием вкусной пищи. К той же группе следует отнести и способ получения желудочного сока путем раздражения желудка электрическим током. Последний способ имеет лишь теоретический интерес. Кроме того, В. М. Шаверин (1937) показал, что электризация желудка, производимая при помощи специально сконструированного электродозонда, не вызывает желудочной секреции.

Все перечисленные методы основаны на рефлекторном возбуждении желудочных желез.

Другое направление в разработке различных методов получения желудочного сока основано на применении химических возбудителей секреции. Так, например, некоторые авторы предложили исследовать желудочную секрецию при ректальном введении различных веществ (алкоголь и др.), возбуждающих секреторные клетки желудка. Однако этот метод не получил широкого распространения.

В последнее время в качестве раздражителя было предложено внутривенное введение 10 мл 33%-го алкоголя (Lolli, 1938; Н. И. Лепорский, 1948, 1949; Корж, 1948а, 1948б). Этот метод дает возможность получить у человека в большом количестве чистый желудочный сок, но при этом способе анализируется реакция секреторных клеток только на гуморальный раздражитель и вовсе не учитывается секреторная реакция в первую сложнорефлекторную фазу, что значительно снижает ценность указанного метода.

Гораздо больший успех имело предложение других авторов (Porielski, 1920; Бревдо, 1935) использовать в качестве возбудителя секреции гистамин. Однако этот метод не нашел себе повсеместного применения, так как гистамин в ряде случаев вызывает значительные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (Левин, Горинштейн и Рудой, 1931). Кроме того, возбуждая клетки, продуцирующие соляную кислоту, гистамин одновременно тормозит работу клеток, вырабатывающих пепсин и слизь (Pratt, 1940).

Следовательно, с этой точки зрения сок, вызываемый действием гистамина, не может рассматриваться как полноценный желудочный сок, выделяющийся на пищевые раздражители.



Нужно думать, что область использования гистамина в клинической практике может ограничиваться только лишь теми случаями, где необходимо отдифференцировать ложную ахилию от истинной (Кастанаян, 1929).

Однако среди многочисленных методов исследования секреторной функции желудка все же следует отметить два, которые, с нашей точки зрения, представляют известный теоретический интерес и практическое значение. Это метод Г. Я. Гуревича (1903, 1927, 1930), основанный на принципе «последствия», и метод А. З. Былина (19126, 1913), основанный на раздельном анализе работы желудочных желез в сложно-рефлекторную и нервно-химическую фазу секреции. Сущность метода Г. Я. Гуревича заключается в том, что в желудок вводится пробный завтрак, который спустя некоторое время удаляется, и желудок дважды промывается водой, после чего через определенные интервалы времени откачивается «последовательный сок». На этом же принципе «последствия» основан и широко применяемый в клинике метод Н. И. Лепорского (1922), а также метод В. В. Владимирского (1932).

По методу А. З. Былина пробный завтрак вводится в желудок дважды: вначале в виде обычной еды, чем достигается рефлекторное возбуждение желудочных желез, и повторно, путем введения того же раздражителя через зонд, что дает возможность проследить за деятельностью секреторных клеток в нервно-химическую фазу. Этот метод применялся в клинике С. И. Ключаревым (1924) и дал весьма ценные данные о ходе желудочного пищеварения в отдельные фазы желудочной секреции.

На принципе повторного раздражения желудка основан также и метод С. С. Зимницкого (1926), получивший одно время некоторое распространение в клинике. К сожалению, идея о раздельном анализе фаз секреции не могла найти полного осуществления в клинической практике, поскольку авторы, манипулируя с желудочным содержимым, вынуждены были ограничиться только показателями кислотности, не учитывая количественной стороны секреции.

Клинический разбор имеющихся методов исследования секреторной функции желудка человека, проведенный нами с точки зрения современной физиологии, показывает, что клиника до сих пор еще не располагает таким методом, который позволял бы врачу в его повседневной работе точно определять функциональное состояние желудочных желез больного. Это обстоятельство и послужило для нас поводом заняться разра-



боткой нового способа исследования деятельности желудочных желез, основанного на способности механического раздражителя вызывать отделение чистого желудочного сока.

В основу разработки нового метода были положены следующие положения И. П. Павлова: 1) раздражитель желудочных желез должен быть адекватным физиологическим возбудителем, 2) желудочный сок должен быть получен в чистом виде и 3) течение секреторного процесса должно быть точно учтено во времени, в период сложнорефлекторной и нервно-химической фазы секреции.

Получение чистого желудочного сока у человека по нашему способу основано на свойстве механического раздражителя возбуждать желудочные железы (Курцин и Слупский, 1935б, 1935в). Получение сока производится при помощи желудочного зонда, состоящего из двух мягких резиновых трубок, диаметр которых соответствует диаметру дуоденального зонда; одна трубка оканчивается свободно и служит для откачивания сока, другая снабжена на конце каучуковым баллоном, который после введения в желудок раздувается 250 мл воздуха и служит механическим раздражителем. Обе трубки могут проходить рядом или одна в другой; в том и другом случае трубка, предназначенная для аспирации желудочного сока, длиннее на 8—12 см трубки с баллоном (рис. 33, А).

Наполнение воздухом введенного в желудок баллона производится медленно, в течение 2—3 мин., при помощи резиновой груши, объем которой заранее определяется. Техника введения зонда такая же, как при пользовании обычным тонким желудочным зондом. После введения зонда быстро откачивается содержимое желудка натошак, затем раздувается баллон и через каждые 5 мин. добывается сок, выделяющийся на механическое раздражение стенок желудка. Частое откачивание производится с той целью, чтобы избежать частичной эвакуации сока в кишку, а также для устранения тормозящего влияния высокой концентрации соляной кислоты сока на деятельность желудочных желез (Соколов, 1904).

Учет количества полученного сока ведется по 15-минутным интервалам времени. Продолжительность исследования равна 1—2 час., после чего воздух из баллона выпускается и зонд извлекается из желудка. Противопоказания к введению такого зонда — обычные.

При помощи указанного способа были проведены первые исследования на 20 хирургических больных (грыжа, атерома, вывихи суставов и т. п.), имевших клинически здоровые же-



лудки. Результаты исследований показали, что, пользуясь этим способом, удастся у каждого человека получить чистый желудочный сок. Обычно отделение сока начинается через 5 мин. после начала действия раздражителя. Кривая секреции характеризуется резким подъемом в первые 15—30 мин., после

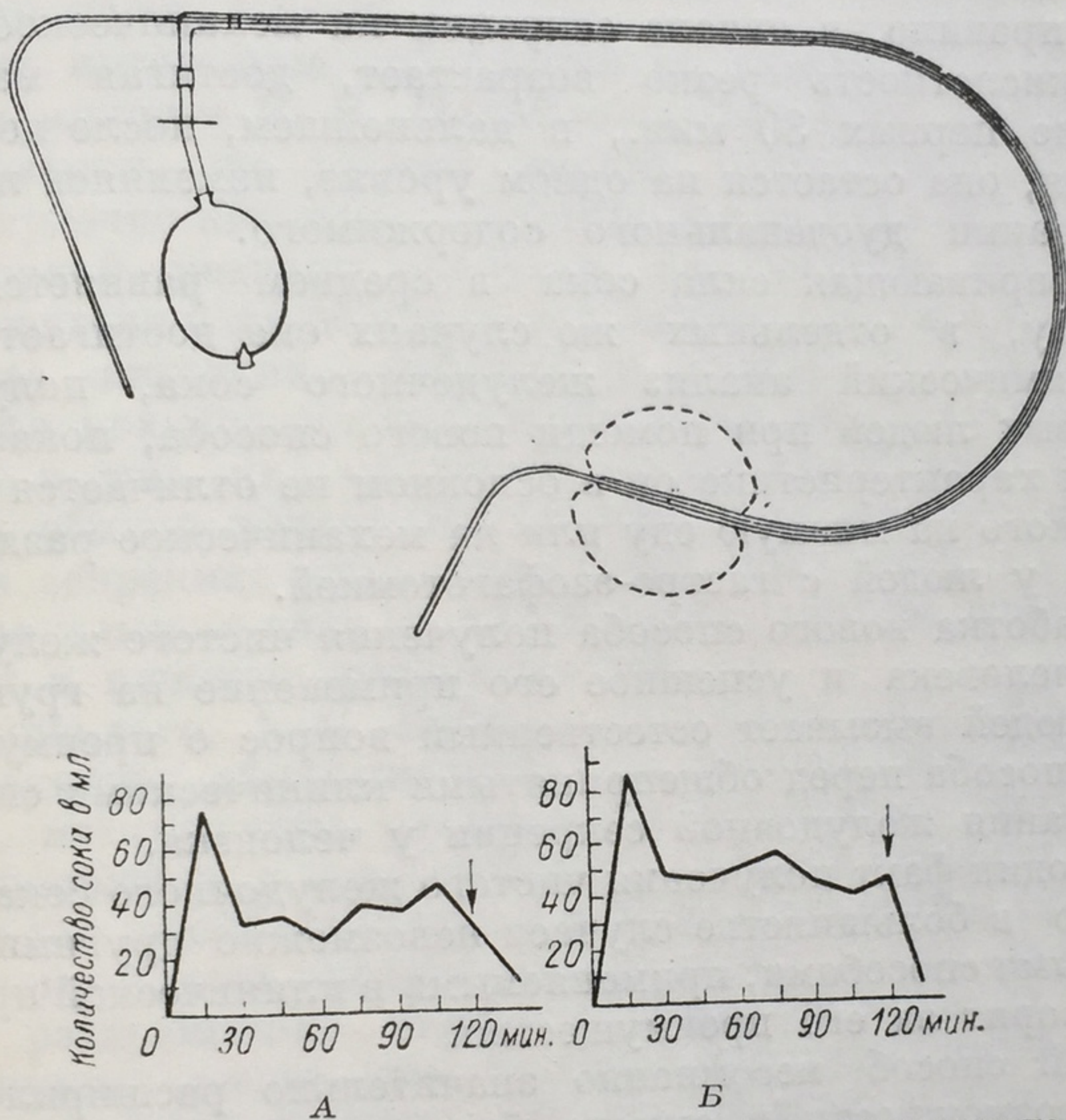


Рис. 33. Получение чистого желудочного сока у человека при раздражении механорецепторов желудка.

А — схема желудочного зонда с механическим раздражителем; Б — кривые «механической секреции»; ↓ — механическое раздражение прекращено.

чего скорость отделения уменьшается и в течение второго часа количество отделяемого сока за 15-минутные промежутки времени колеблется сравнительно в небольших пределах.

Удаление воздуха из баллона резко снижает ход секреции, и через 10—15 мин. отделение желудочного сока почти прекращается (рис. 33, Б).

Количество отделяемого сока за первый час у различных испытуемых было неодинаковым. В большинстве случаев оно колебалось между 50 и 100 мл, в некоторых же случаях превышало 100 мл, достигая у отдельных лиц 250 мл. В течение



второго часа количество сока у всех исследуемых равнялось 50—75 мл.

Что касается кислотности желудочного сока, то она также неодинакова, но обычно не превышает 0.4% и колеблется около 0.2%. Содержание свободной соляной кислоты меньше общей кислотности на 0.04—0.06%.

Как правило, в начале секреции на механическое раздражение кислотность резко возрастает, достигая максимума в течение первых 30 мин., в дальнейшем, после некоторого снижения, она остается на одном уровне, изменяясь лишь при забрасывании дуоденального содержимого.

Переваривающая сила сока в среднем равняется 14 мм по Метту, в отдельных же случаях она достигает 24 мм.

Биохимический анализ желудочного сока, полученного у здоровых людей при помощи нового способа, показал, что по своей характеристике он в основном не отличается от сока, полученного на мнимую еду или на механическое раздражение желудка у людей с гастро-эзофаготомией.

Разработка нового способа получения чистого желудочного сока у человека и успешное его применение на группе здоровых людей вызывает естественный вопрос о преимуществах нового способа перед общепринятыми клиническими способами исследования желудочной секреции у человека.

Уже один факт получения чистого желудочного сока у человека, что в большинстве случаев невозможно другими многочисленными способами, применяемыми в клинической практике, ясно говорит за его преимущество.

Новый способ несомненно значительно расширил клинические возможности в смысле биохимического анализа сока и общей оценки секреторной функции желудка.

Несмотря на указанное выше явное преимущество нового метода перед существующими, мы сочли необходимым провести на здоровых людях сравнительные исследования желудочной секреции при помощи нового метода и некоторых других, широко распространенных в клинике методов исследования. Прежде всего, мы сравнили действие механического раздражителя с действием 5%-го раствора алкоголя, который довольно широко применяется в клинической практике в качестве пробного завтрака. Его значительное сокогонное действие неоднократно подтверждалось и в эксперименте (Павлов, 1900; Цитович, 1905; Ярмолинская 1930) и в клинике (Шаверин, 1938).

Исследования, проведенные нами (Курцин и Слупский) на 3 испытуемых, показали, что кислотность сока при механи-



ческом раздражении желудка выше, чем при действии 5%-го раствора алкоголя.

В специальной работе, посвященной сравнительной оценке действия механического и химического раздражителей на секреторную функцию желудка, А. Л. Безбородко и В. В. Воронова (1938), а также А. С. Кобызев (1940), полностью подтвердили наши данные.

Очень интересные наблюдения проведены А. С. Кобызовым (1940) в клинике Б. Н. Михайлова. Пользуясь нашим методом исследования, он провел анализ желудочной секреции у 152 желудочно-кишечных больных и проделал 452 определения секреторной реакции желудка на действие механического раздражителя и на действие капустного сока, мясного бульона, раствора алкоголя, кофеина и гистамина. Превосходство действия механического раздражителя над остальными выразилось в том, что количество отделяемого сока превышало на 7% обычно получаемое на самые сильные пищевые возбудители секреции; кислотность сока была выше на 8—10% и переваривающая сила на 13.5% выше, чем при действии химических и пищевых раздражителей.

Кроме того, А. С. Кобызев установил, что в 10 из 42 случаев ахилии, обнаруженной при помощи методики толстого зонда, механическое раздражение рецепторов желудка вызывало появление в соке свободной соляной кислоты.

Не так давно мы (Курцин и Малахова, 1949а, 1949б) имели возможность еще раз убедиться в том, что механический раздражитель является более сильным возбудителем желудочных желез, чем пробный завтрак Эрмана.

Дальнейшие исследования мы (Курцин и Слупский) провели на тех же 3 испытуемых, у которых на протяжении 2 месяцев периодически определяли сокогонное действие механического раздражителя и различных пробных завтраков. В качестве последних мы применяли уху по М. А. Горшкову, капустный сок по Н. И. Лепорскому, пиво по Б. Н. Михайлову, кофеин по Г. Качу и Х. Кальку, алкоголь по Р. Эрману и сухари по И. И. Рядову.

Полученные кривые кислотности показали, что каждый раздражитель имеет свою характерную кривую, но кривая кислотности на механическое раздражение отличается от всех остальных. Она характеризуется резким подъемом в начале исследования и сравнительно высоким уровнем на протяжении всего времени действия раздражителя, снижаясь лишь в случаях забрасывания дуоденального содержимого в желудок.



Эти исследования наглядно показали преимущество механического раздражителя как возбудителя желудочной секреции перед такими сильными по своему сокогонному действию пробными завтраками, как предложенные Н. И. Лепорским, М. А. Горшковым и Б. Н. Михайловым.

На основании полученных результатов исследования секреторной функции желудка у здоровых и у больных, находившихся на лечении в клинике, мы пришли к выводу, что разработанный нами метод имеет целый ряд преимуществ перед многими клиническими методами, и потому представилось необходимым в качестве опыта провести исследования при помощи нового метода в условиях амбулатории, что и было сделано нами (Курцин и Слупский) на 300 больных. Результаты этих исследований показали, что новый метод с успехом может быть использован и в условиях амбулатории.

В каждом отдельном случае был получен чистый желудочный сок, определены основные, входящие в состав сока, ингредиенты, выведены кривые абсолютной секреции и кислотности и произведен микроскопический анализ осадка желудочного сока.

Первые наши сообщения о новом методе получения желудочного сока у человека вызвали известный интерес среди клиницистов. Появившиеся в печати работы А. Л. Безбородко и В. В. Вороновой (1938), В. А. Повжиткова (1943, 1946) и В. Ф. Мейлунас (1948, 1949) подтвердили ценность нового метода для клинической практики. Одновременно были подтверждены и основные наши выводы, вытекающие из доказательства положительного влияния механического раздражителя на желудочные железы у человека.

Получение у некоторых людей при помощи нашего способа значительных количеств чистого желудочного сока, обладающего высокой переваривающей силой, позволяет использовать этот сок в качестве терапевтического средства при некоторых заболеваниях желудка.

Несмотря на положительные стороны нового метода, для нас оставался неясным вопрос, может ли новый метод дать полную и исчерпывающую характеристику функционального состояния желудочных желез у больных при различных патологических процессах.

Это сомнение еще больше укрепилось после того, как всестороннее изучение природы секреции на механическое раздражение показало, что в данном случае мы имеем дело с рефлексорным возбуждением желез. Мы решили провести ряд

экспериментальных исследований и изучения фазы. Такие сложные расстройства функции желудочно-кишечных желез и гастрита.

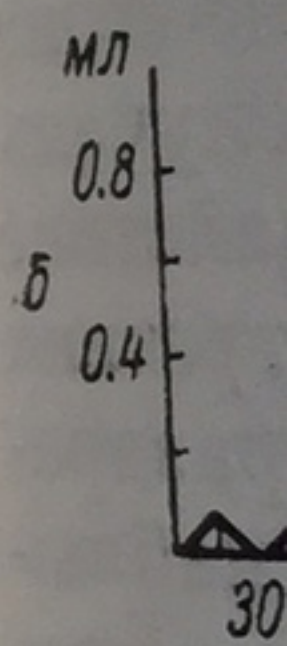
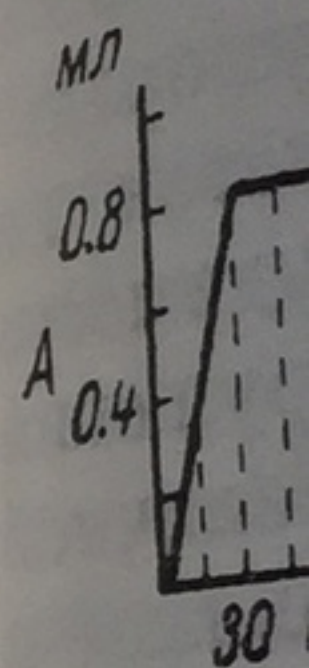


Рис. 3

А —

На функциональную роль нервной системы при заболеваниях желудка. Состояние функциональной триады вызвано



экспериментальных исследований на собаках с целью воспроизведения патологических нарушений желудочной секреции и изучения при этом деятельности желудочных желез в различные фазы секреторного процесса.

Такие эксперименты были поставлены нами на многих сложнопереживавших собаках, у которых функциональные расстройства желудочной секреции вызывались кормлением животного необычной для него пищей (мед), «сшибкой» кортикальных процессов по Павлову, созданием экспериментального гастрита и язвы желудка.

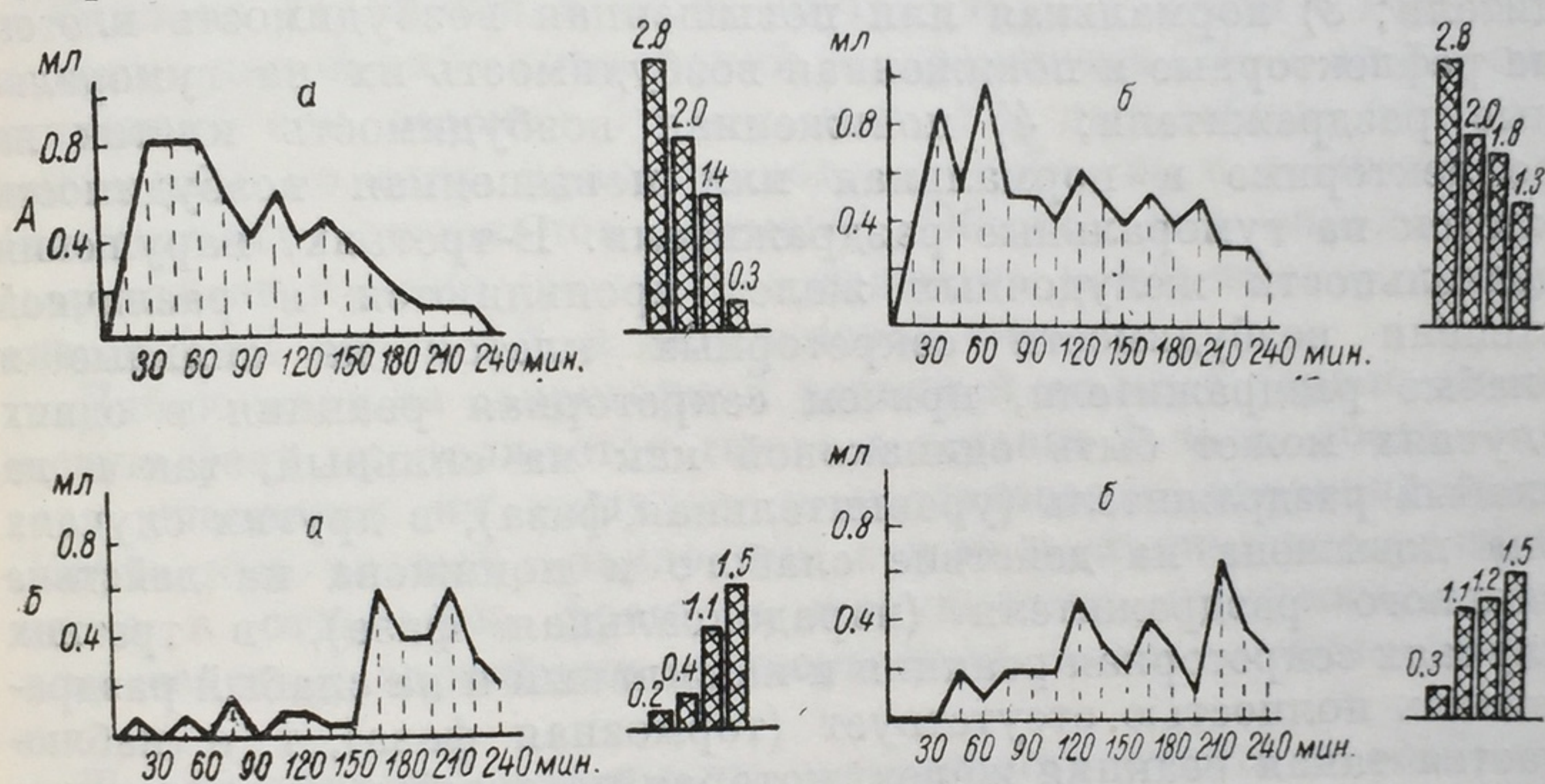


Рис. 34. Торможение сложнорефлекторной фазы желудочной секреции при «неврозе желудка».

А — норма; Б — патология. а — малая кривизна; б — большая кривизна.  
Кривые — ход секреции; столбики — количество сока (в мл за каждый час).

Наблюдения показали, что в механизме возникновения функциональных расстройств желудочной секреции большую роль играет изменение состояния высших отделов центральной нервной системы — коры больших полушарий головного мозга, причем эти расстройства выражаются главным образом в нарушении рефлекторной регуляции деятельности секреторных клеток (рис. 34).

Суммируя все наши наблюдения над развитием функциональных расстройств деятельности желудка, следует отметить три принципиально-важных положения. Во-первых, нарушение нормальной деятельности желудочных желез может быть вызвано путем непосредственного воздействия неадекватных



раздражителей на рецепторный аппарат желудка и путем изменения функционального состояния кортикальных механизмов, регулирующих деятельность секреторного аппарата желудка. Во-вторых, нарушение деятельности желудочных желез может проявляться различной степенью возбудимости секреторных клеток на рефлекторные и гуморальные раздражители. Нами отмечены четыре формы функционального состояния клеток: 1) повышенная возбудимость клеток на рефлекторные и гуморальные раздражители; 2) пониженная возбудимость клеток на рефлекторные и гуморальные раздражители; 3) нормальная или повышенная возбудимость клеток на рефлекторные и пониженная возбудимость их на гуморальные раздражители; 4) пониженная возбудимость клеток на рефлекторные и нормальная или повышенная возбудимость клеток на гуморальные раздражители. В-третьих, нарушения деятельности желудочных желез проявляются в различной степени возбудимости секреторных клеток на сильные и слабые раздражители, причем секреторная реакция в одних случаях может быть одинаковой как на сильный, так и на слабый раздражитель (уравнительная фаза), в других случаях она повышена на действие слабого и понижена на действие сильного раздражителя (парадоксальная фаза), в третьих случаях секреторная реакция и на сильный и на слабый раздражитель полностью отсутствует (тормозная фаза), т. е. наблюдается такая реакция желез, которая по своей характеристике соответствует явлению парабриоза, описанного Н. Е. Введенским (1901) на нервно-мышечном аппарате и отмеченного в исследованиях лаборатории И. П. Разенкова на железистой ткани (Липец, 1934, Шароватова, 1936б; Тумасс, 1937; Криницин, 1937; Абрамов, Кавецкий, Никитин, Удальцова, 1947).

Таковы экспериментальные данные и вытекающие из них выводы, которые привели нас к заключению, что в клинической практике для определения функционального состояния желудочных желез следует применять такой метод, который позволял бы одновременно исследовать работу желез в сложно-рефлекторной и нервно-химической фазах секреции. С этой целью мы (Быков, 1941а; Быков и Курцин, 1949а) внесли в разработанный ранее способ получения чистого желудочного сока одно существенное дополнение, которое дает возможность определять у больного реакцию желудочных желез на действие химического раздражителя. Что касается прежнего способа, то он, как нам кажется, не теряет своего значения спо-



соба получения у здорового человека-донора желудочного сока. Наши наблюдения, проведенные на животных, с очевидностью свидетельствуют о стимулирующем действии «механически» получаемого желудочного сока человека на функцию кроветворных органов, а также о сильном бактериостатическом действии его на некоторые группы патогенных бактерий.

Дополнение, внесенное нами в этот способ, состоит в том, что после определения у больного секреторной функции желудка на раздражение механорецепторов последнего, воздух из баллона удаляется и через другую трубку зонда в желудок вводится какой-либо химический раздражитель (5%-й алкоголь, капустный сок, мясной бульон и т. п.); дальнейшее исследование идет по типу фракционного способа, но с соблюдением 15-минутных интервалов времени. Обычно для определения скорости эвакуации введенного вещества к последнему добавляется 1—2 капли 1%-й метиленовой синьки.

Наблюдение за секреторной реакцией желез в нервно-химическую фазу продолжается также в течение 1 часа, после чего зонд удаляется из желудка и исследование заканчивается. Полученный чистый желудочный сок на механическое раздражение и отдельные фракции желудочного содержимого на химическое раздражение подвергаются затем качественному анализу.

Таким образом, мы имели возможность судить о возбудимости желудочных желез на действие рефлекторного и гуморального раздражителей.

Исследования желудочной секреции, которые мы провели при помощи такого метода на 17 практически здоровых людях и на 100 терапевтических больных, находившихся на лечении в клинике (Курцин и Малахова, 1949а, 1949б), показали, что при патологическом состоянии организма резко изменяется степень возбудимости нервно-железистого аппарата желудка на механический и химический раздражители. Эти изменения могут выражаться в повышении или понижении возбудимости желез или одновременно на оба раздражителя, или на каждый из них в отдельности. В одном случае возбудимость желудочных желез резко повышена и на химический и на механический раздражители; в другом она резко понижена на оба раздражителя; в третьем возбудимость желез отчетливо выражена на механический раздражитель и понижена на химический и, наконец, в четвертом случае она понижена на механический и повышена на химический раздражитель.



Таким образом, мы видим, что у больных наблюдаются аналогичные формы нарушений желудочной секреции, какие были установлены нами ранее в экспериментальных исследованиях на животных.

Все это привело нас к убеждению, что различные формы нарушений желудочной секреции можно систематизировать в единую классификацию типов секреторной деятельности желудка, что в значительной мере упростило бы анализ разнообразных расстройств желудочной секреции при развитии патологических процессов как в самом желудке, так и в других органах пищеварительной системы.

Первое указание на существование различных типов секреторных клеток желудка дано в свое время И. П. Павловым (1901) и его учениками (Волкович, 1898; Завриев, 1900; Зимницкий, 1901; Казанский, 1901а, 1901б; Петрова, 1916). Опытами на собаках было установлено, что при некоторых патологических состояниях желудка в деятельности последнего возникают резкие нарушения, которые могут проявляться или в чрезмерной раздражительности, или в своеобразном состоянии косности, инертности железистых клеток. «Первое из этих состояний, — говорил И. П. Павлов, — . . . состоит в том, что железистая клетка становится гораздо более раздражительной, в первый час на тот же раздражитель выделяет гораздо больше сока, чем в нормальном состоянии, но зато очень быстро утомляется: отделение сока уменьшается уже со второго часа, а на четвертом часу совершенно прекращается. Это как бы раздражительная слабость, лабильное состояние железистой клетки. . . совершенно противоположное состояние, в котором железистая клетка в первый час выделяет гораздо меньше сока, чем при норме, но со второго часа начинает отделять все больше и больше сока; это как бы косное, инертное состояние железистой клетки, в котором ее очень трудно вывести из бездеятельности, но затем, раз она приведена в движение, ее трудно остановить» (1946, стр. 605).

Так было создано представление об астеническом и инертном типах желудочных клеток.

Экспериментальные наблюдения школы И. П. Павлова вызвали появление многочисленных клинических исследований (Skaller, 1913; Н. И. Лепорский, 1922; Рядов, 1923; Katsch u. Kalk, 1924, 1925, 1926; Katsch, 1924, 1926; Черноруцкий, 1925; Galewski, 1925; Зарницкий, 1926; Зимницкий, 1926; Якобсон и Шевелюхин, 1926; Vandorfy, 1926; Reh fuss, 1927;

Friedrich, 1921; Петров, 1921; Влад 1931; изучению т ваниях в н наличие тр желудочно рых автор основаны путем воз тельно, в типов кис желудочно Это о и, напри работе у желудочн высоких желудочн Особе клетки я определя дении пр стве кри четырех после вв ных фр По ари желудоч типов я Данн желудк часть и рущий Штейн Татари Орлов, веденн помош силас дован давал вин, 1



Friedrich, 1927; Александров, 1928; Германов, 1928a и 1928b; Петров, 1928; Смирнов и Лавский, 1928; Polland a. Bloomfield, 1931; Владимирский, 1933; Исмаилов, 1940), посвященных изучению типов желудочной секреции при различных заболеваниях внутренних органов. Так, одни авторы установили наличие трех типов, другие — пяти и более различных типов желудочной секреции. Однако все методы, при помощи которых авторы определяли типы желудочной секреции, были основаны на исследовании секреторной функции желудка путем возбуждения желез пробными завтраками и, следовательно, в этих работах речь могла идти только об определении типов кислотности желудочного содержимого, а не о типах желудочной секреции.

Это обстоятельство было учтено некоторыми авторами, и, например, Г. Кач и Х. Кальк (Katsch u. Kalk, 1925) в своей работе уже не говорят о существовании различных типов желудочной секреции, а лишь о наличии крутых и вялых, высоких и низких, длинных и коротких кривых кислотности желудочного содержимого.

Особенно много внимания изучению типов секреторной клетки желудка уделил С. С. Зимницкий (1926), который определял секреторную реакцию желез при двукратном введении пробного завтрака (мясной бульон) в желудок. В качестве критерия он остановился на сравнении сумм кислотности четырех 15-минутных фракций желудочного содержимого после введения первого пробного завтрака и четырех 15-минутных фракций после повторного введения того же завтрака. По арифметической разнице этих двух сумм кислотностей желудочного содержимого автор и выводил ряд характерных типов желудочных клеток.

Данные С. С. Зимницкого о типах секреторных клеток желудка вызвали горячие споры среди клиницистов, причем часть из них поддержала направление Зимницкого (Черноручный, 1925; Гехтман, 1925; Виленский, 1926; Кириченко, 1926; Штейнберг и Спектор, 1926; Егоров, 1927; Шейнман, 1928; Татаринцев, 1928; Корнеев, 1929; Флекель, 1929; Корнеев и Орлов, 1930), другая часть, на основании исследований, проведенных как по оригинальному методу Зимницкого, так и при помощи различных видоизменений этого способа, не согласилась с трактовкой Зимницкого, поскольку повторные исследования желудочной секреции у одного и того же человека давали самые различные типы секреции (Грязев, 1927; А. Е. Левицкий, 1927; Гукасян, 1928; Германов, 1928a и 1928b; Зимницкий,



1928а, 1928б; Рейзельман, 1928; Тимофеев, 1928). Наиболее серьезной критике подвергся метод Зимницкого в экспериментально-клинических работах Б. А. Черногубова и С. И. Лурье (1929а, 1929б), а основные принципиальные положения автора вызвали оживленную дискуссию на 8-м Всесоюзном съезде терапевтов (Черноруцкий, Виноградов, Певзнер, Завадский, Шаверин, Бичунский, Егоров, Ключарев, Перфильев, Зарницын, Шварц, Хоменко, Файншмидт). Было совершенно очевидно, что сама идея определения типов секреции в норме и патологии представляет собой интерес и практическое значение для клиники, но осуществление ее встречает большие трудности в методическом отношении. Введение пробного завтрака в желудок и определение секреторной фракции желудка по степени кислотности желудочного содержимого, а не чистого сока, без учета количественной стороны секреции, конечно, не могло дать точных и исчерпывающих данных о функциональном состоянии желез ни в нормальных, ни в патологических условиях. При этом следует всегда помнить, что павловские типы секреторных клеток были основаны на количественной и качественной характеристике чистого желудочного сока.

На основании многочисленных исследований, проведенных нами на здоровых и больных при помощи нового метода исследования, мы пришли к выводу, что разнообразные формы желудочной секреции у человека могут быть сведены к пяти типам: нормальному, возбудимому, тормозному, астеническому и инертному, которые отражают различную возбудимость секреторных клеток желудка в сложнорефлекторной и нервно-химической фазах секреции (рис. 35).

Все это позволило прийти к выводу о том, что новый метод исследования секреторной функции желудка у человека дает весьма ценные данные для функциональной диагностики заболеваний пищеварительного аппарата.

При помощи этого метода, например, мы могли дифференцированно подойти к оценке секреторной деятельности желудка у больных с различными патологическими процессами и более или менее точно установить сдвиги, происшедшие в секреторном процессе больного под влиянием лечения; на основании этого стало возможным говорить о более точных показаниях и сроках лечения различных больных с поражением желудочно-кишечного тракта.

Наш метод также позволил изучить действие железноводских минеральных вод на желудочные железы у здорового

и больно  
зания к

форм  
изуч



и больного человека, на основании чего были уточнены показания к лечению минеральными водами больных с различными

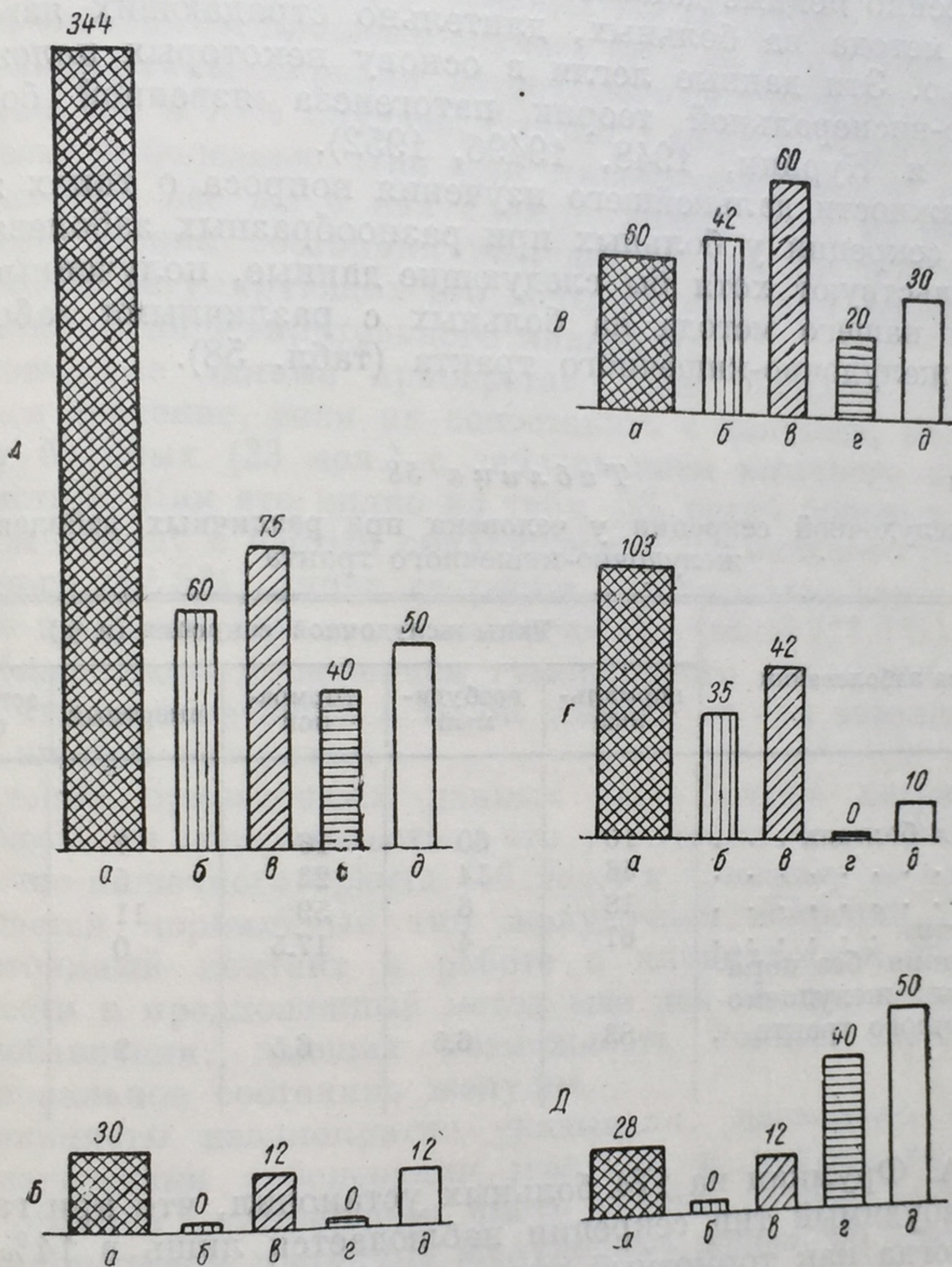


Рис. 35. Типы желудочной секреции у человека.

А — возбудимый тип; Б — тормозной тип; В — нормальный тип; Г — астенический тип; Д — инертный тип. Столбики — объем секреции за час (а), величина свободной соляной кислоты (б) и общей (в) кислотности сока при механическом раздражении, величина свободной соляной кислоты (г) и общей (д) кислотности сока при химическом раздражении.

формами гастрита и с язвенной болезнью. Кроме того, были изучены изменения рефлекторного и гуморального механизмов



регуляции деятельности желудочных желез у человека под влиянием действия минеральных вод.

Особенно ценные данные были получены нами при помощи нового метода на больных, длительно страдающих язвенной болезнью. Эти данные легли в основу некоторых положений кортико-висцеральной теории патогенеза язвенной болезни (Быков и Курцин, 1948, 1949б, 1952).

О важности дальнейшего изучения вопроса о типах желудочной секреции у больных при разнообразных заболеваниях свидетельствуют хотя бы следующие данные, полученные при помощи нашего метода на больных с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта (табл. 58).

Таблица 58

Типы желудочной секреции у человека при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта

| Форма заболевания                                      | Типы желудочной секреции (в %) |            |           |          |              |
|--|--------------------------------|------------|-----------|----------|--------------|
|  | нормальный                     | возбудимый | тормозной | инертный | астенический |
| Язвенная болезнь . . . .                               | 10                             | 60         | 16        | 7        | 7            |
| Гастрит . . . . .                                      | 53                             | 14         | 23        | 5        | 5            |
| Гастрит . . . . .                                      | 18                             | 6          | 59        | 11       | 6            |
| Холецистит . . . . .                                   | 61                             | 4          | 17.5      | 0        | 17.5         |
| Заболевания без поражения желудочно-кишечного тракта . | 83                             | 6.5        | 6.5       | 2        | 2            |

В. А. Фрумкин на 174 больных установил, что при гастритах возбудимый тип секреции наблюдается лишь в 14% случаев, тогда как тормозный тип — в 23% случаев, а нормальный тип — в 53% случаев. Близкие к этим данные были получены М. П. Смирновой на 68 больных гастритом. Возбудимый тип секреции, по ее сведениям, встречается в 6% всех случаев, тормозной — в 59% и нормальный тип секреции — в 18%. Таким образом, мы видим, что при гастритах преобладающими типами желудочной секреции являются тормозный и нормальный, которые встречаются у 75% всех больных. Если сопоставить эти процентные соотношения типов секреции у больных гастритом и у больных язвенной болезнью, то нетрудно уви-



деть резкое различие, имеющее важное диагностическое значение. У больных язвенной болезнью чаще (60%) встречается возбудимый тип секреции; у больных же гастритом он наблюдается в небольшом проценте случаев (от 6 до 14%). Тормозной и нормальный типы секреции, встречающиеся у больных гастритом свыше чем в 75% случаев, бывают только у 26% страдающих язвенной болезнью. При всей относительности этих цифровых подсчетов все же в них следует видеть один из важных критериев оценки состояния желудка и степени поражения механизмов, регулирующих его деятельность при различных заболеваниях пищеварительного аппарата.

Изложенные данные приобретают еще большее диагностическое значение, если их сопоставить с данными, полученными у больных (23 чел.) с заболеванием желчного пузыря (холецистит). Как это видно из табл. 58, среди больных холециститом наряду с частым обнаружением нормального (61%) и тормозного (17.5%) типов секреции, наблюдается резкое увеличение процента случаев с астеническим типом (17.5%), т. е. с преобладающим поражением гуморального механизма регуляции, что не отмечается в такой степени ни при язвенной болезни, ни при гастритах.

Значение приведенных данных еще больше возрастает, если учесть то обстоятельство, что у больных без поражения желудочно-кишечного тракта (46 чел.) в большинстве случаев наблюдается нормальный тип желудочной секреции (83%).

Постоянный контакт в работе с клиницистами побудил нас внести в предложенный метод еще два весьма существенных добавления, дающих возможность полнее определять функциональное состояние желудка.

Клиницисты неоднократно указывали, насколько важно для диагностики заболевания желудка и других смежных с ним органов пищеварения иметь точные данные не только о функциональном состоянии желудочных желез, но и о двигательной функции желудка.

Согласно мнению некоторых авторов (Лурия, 1941, и др.), нарушения двигательной функции желудка при его патологии имеют в ряде случаев даже более важное значение, чем секреторные расстройства. Самый распространенный в клинике метод определения моторной деятельности желудка основан на скорости эвакуации введенного в желудок пробного завтрака, причем в одних случаях определение скорости эвакуации производится по изменению степени окраски химических веществ (фенолфталеин, фенолрот, метиленовая синька и др.),



добавленных к пробному завтраку, а в других — по количеству остатка пробного завтрака через определенный промежуток времени (Н. И. Лепорский, 1922; Владимирский, 1932, 1933). Некоторые авторы применяют способ дробного извлечения содержимого желудка через равные промежутки времени и колориметрически определяют степень эвакуации пробного завтрака в кишку (Левин, Макаревич, Зисман, 1930; Вольфсон и Улановская, 1936). К. В. Пунин (1927, 1934) предложил новую методику учета эвакуированного вещества по соотношению степеней кислотности отдельных порций желудочного содержимого, которое извлекается через определенные интервалы времени. Вычисление скорости эвакуации производится по предложенным автором формулам. Этот метод получил положительную оценку некоторых исследователей (Шихов, 1929; Вакар и Исаковская, 1930; Майлян, 1930). Однако, как показали специальные исследования А. Л. Смирнова (1930), определение эвакуаторной и секреторной функций желудка по методу К. В. Пунина не всегда совпадает с результатами исследований другими способами. Все же нужно сказать, что методы К. В. Пунина и других заслуживают положительной оценки, поскольку они дают возможность, помимо определения секреторной функции желудка, производить также и определение его эвакуаторной деятельности, что для функциональной диагностики имеет весьма существенное значение.

В свое время физиологи отмечали, что выяснение функциональной зависимости, существующей между деятельностью железистых и мышечных элементов пищеварительного канала, даст возможность воссоздать и представить себе его работу в целом. Однако мы очень мало знаем о ходе двигательных явлений в желудке при нахождении в нем различных пищевых веществ.

Действительно, несмотря на всю важность этого вопроса, физиологи очень редко проводили комплексное изучение секреторной и моторной деятельности желудка, и в значительном большинстве случаев исследования секреции и моторики производились раздельно. Из экспериментальных работ в этом направлении можно было бы упомянуть лишь работу Е. И. Синельникова и М. Н. Гнедича (1928). Клиника в данном отношении значительно опередила физиологов, и в настоящее время можно насчитать не один десяток клинических работ, посвященных изучению взаимоотношений моторной и секреторной функций желудка.

Большую  
методов ре  
ции, тоном  
и получен  
желудка,  
только на  
менное из  
у человек

Наибол  
ческой за  
химически  
желудочн  
дование Ф  
представи  
лением к  
метод на  
1923; Гер  
Weltz u.  
Schilling,

На о  
пришел к  
желудка  
выражаю  
всегда п  
содержим  
контроли  
Одна  
дикой, со  
моторик  
связи.

Таки  
и по по  
регистра  
(Герbst,  
Одни  
большу  
гностик  
ваний  
мнения  
которы  
разочар  
Мно  
желудк



Большую роль сыграло введение в клиническую практику методов рентгеноскопии, графической и оптической регистрации, тонометрии и электрогастрографии. Обзор этих методов и полученных результатов, относящихся к моторной функции желудка, дан нами выше, поэтому здесь мы остановимся только на тех работах, которые имели своей задачей одновременное изучение моторной и секреторной функций желудка у человека с диагностической целью.

Наиболее ценные результаты получены с помощью графической записи движений желудка при введении пищевых и химических веществ, возбуждающих секреторную деятельность желудочных желез. Из ранних работ следует указать на исследование Ф. Морица (Moritz, 1895) и К. Зика (Sick, 1907), которые представили запись моторики желудка с одновременным определением кислотности желудочного содержимого. Позднее этот метод нашел себе широкое применение в клинике (Архипианц, 1923; Гербст, 1928; Еланский, 1923; Тетельбаум, 1925а, 1925б; Weltz u. Vollers, 1925; Голштейн, 1927; Danielopolu, 1930; Schilling, 1934).

На основании проведенных исследований ряд авторов пришел к выводу, что между моторной и секреторной функциями желудка существуют самые тесные взаимоотношения, которые выражаются в том, что колебания в степени опорожнения всегда параллельны колебаниям кислотности желудочного содержимого, что может быть обусловлено единым механизмом, контролирующим и моторику и секрецию.

Однако не все клиницисты, пользующиеся указанной методикой, согласны с подобной интерпретацией и считают, что между моторикой желудка и секрецией соляной кислоты нет никакой связи.

Такие же разногласия наблюдаются среди клиницистов и по поводу определения значения самого метода графической регистрации движений желудка для клинической практики (Гербст, 1923; Борисенко, 1928; Danielopolu, 1930, 1932).

Одни утверждают, что кимография желудка может оказать большую услугу клинике в смысле дифференциальной диагностики органических (язва, рак) и функциональных заболеваний желудка (Hyperkines, Hypokines, Akines), другого мнения придерживается, например, Д. Х. Голштейн (1927), который на основании 30 исследований, проведенных на людях, разочаровался в диагностических возможностях этого метода.

Много ценного для изучения секреторно-моторной функции желудка дал метод рентгенографии (Гольст и Неворожкин,



1940), но можно вполне согласиться с мнением некоторых клиницистов о том, что графический метод позволит определить такие тонкости в моторике, которые не могут быть обнаружены рентгеном.

Большое значение для клинической практики также имеет метод тонометрии (Гольтье, 1930; Камаев, 1933; Кушнер, 1941). Однако при помощи него определяются только тонические, но не перистальтические и не ритмические сокращения желудка, причем также не принимается во внимание секреторная работа желудка, что, конечно, снижает ценность метода.

То же можно сказать и о методе электрогастрографии (Коган, Гейнрихсдорф и Мироненко, 1938; Дайховский, 1938), позволяющего, по мнению Я. И. Дайховского и В. С. Русинова (1939), проводить раннюю диагностику некоторых заболеваний желудка. Однако изолированное исследование электрических и моторных явлений, вне связи с секреторными процессами, дает лишь относительное представление о функциональном состоянии желудка. Более ценным следует считать предложение П. О. Макарова (1948) одновременно исследовать у человека электрические, моторные и секреторные явления желудка.

Таковы некоторые литературные данные, которые отчасти побудили нас внести в предложенный нами метод исследования секреторной функции желудка добавление, позволяющее определить у человека тонус желудка и его сократительные способности.

Для этого потребовалось провести цикл предварительных хронических опытов на собаках, а затем специальных исследований на здоровых и больных людях, чтобы изучить реакцию гладкой мускулатуры желудка на механическое раздражение его рецепторов. В результате этих наблюдений было установлено, что умеренное растяжение стенок желудка баллоном, являясь адекватным раздражителем механорецепторов, вызывает возникновение ритмических и перистальтических сокращений желудка.

На основании этих данных мы сочли возможным включить в наш метод исследования секреторной функции также и определение моторной реакции желудка на механическое раздражение его рецепторов. Для этого раздутый в желудке баллон соединяется через зонд с водяным манометром, который имеет связь с капсулой Маррея. Во время исследования рычажок последней записывает на кимографе гастрогамму.



Определение двигательной функции желудка у больного при помощи манометро-графического способа дает точные и обстоятельные данные о функциональном состоянии нервно-двигательного аппарата желудка, однако, поскольку не во всех лечебных учреждениях типа амбулаторий и поликлиник технически можно использовать этот способ, то в этих случаях будет удобным воспользоваться рекомендацией М. Н. Егорова и В. И. Лариковой (1952) определять двигательную функцию желудка у больных обычным ртутным манометром аппарата Рива-Роччи.

Для этого следует свободный конец зонда, сообщающегося с баллоном, соединить с ртутным манометром посредством стеклянного тройника, и таким образом при нагнетании воздуха в баллон врач одновременно может следить за показателями давления баллона по шкале ртутного манометра.

Второе добавление к нашему методу состоит в том, что определение секреторной реакции желудочных желез в период второй, нервно-химической фазы мы стали производить не по кислотности содержимого желудка, как это было предложено нами ранее, а по кислотности «последовательного» сока, с учетом часового количества.

Как указывалось, большинство клинических методов дает возможность судить о секреторной функции желудка по степени кислотности отдельных фракций желудочного содержимого; попытки же разработать методику количественного определения секреции в большинстве случаев не увенчались успехом. Исключением в этом отношении являются методы Г. Я. Гуревича (1903, 1927, 1930), Н. И. Лепорского (1922) и В. В. Владимирского (1933), о которых мы уже упоминали. При помощи этих методов у человека можно учитывать количество выделившегося «последовательного» сока в ответ на применение пищевого или химического раздражителя.

Вот почему мы сочли удобным при анализе секреторной функции желез в нервно-химической фазе секреции использовать в нашем методе принцип получения «последовательного» сока.

Таким образом, мы внесли в ранее предложенный метод два добавления, которые позволяют определить двигательную функцию желудка и учитывать количество желудочного сока, выделяющегося на химической или пищевой раздражитель. Кроме того, при этом видоизменении метода учитывается по остатку пробного завтрака и эвакуаторная функция желудка.



### Метод комплексного изучения секреторной и моторной функций желудка у человека

Комплексное изучение секреторной и моторной функций желудка у человека мы проводили при помощи двойного зонда с механическим раздражителем (рис. 36.)

Порядок исследования следующий: больному натошак вводится зонд и в течение 3—5 мин. откачивается все содержимое желудка. Затем производится медленное наполнение бал-

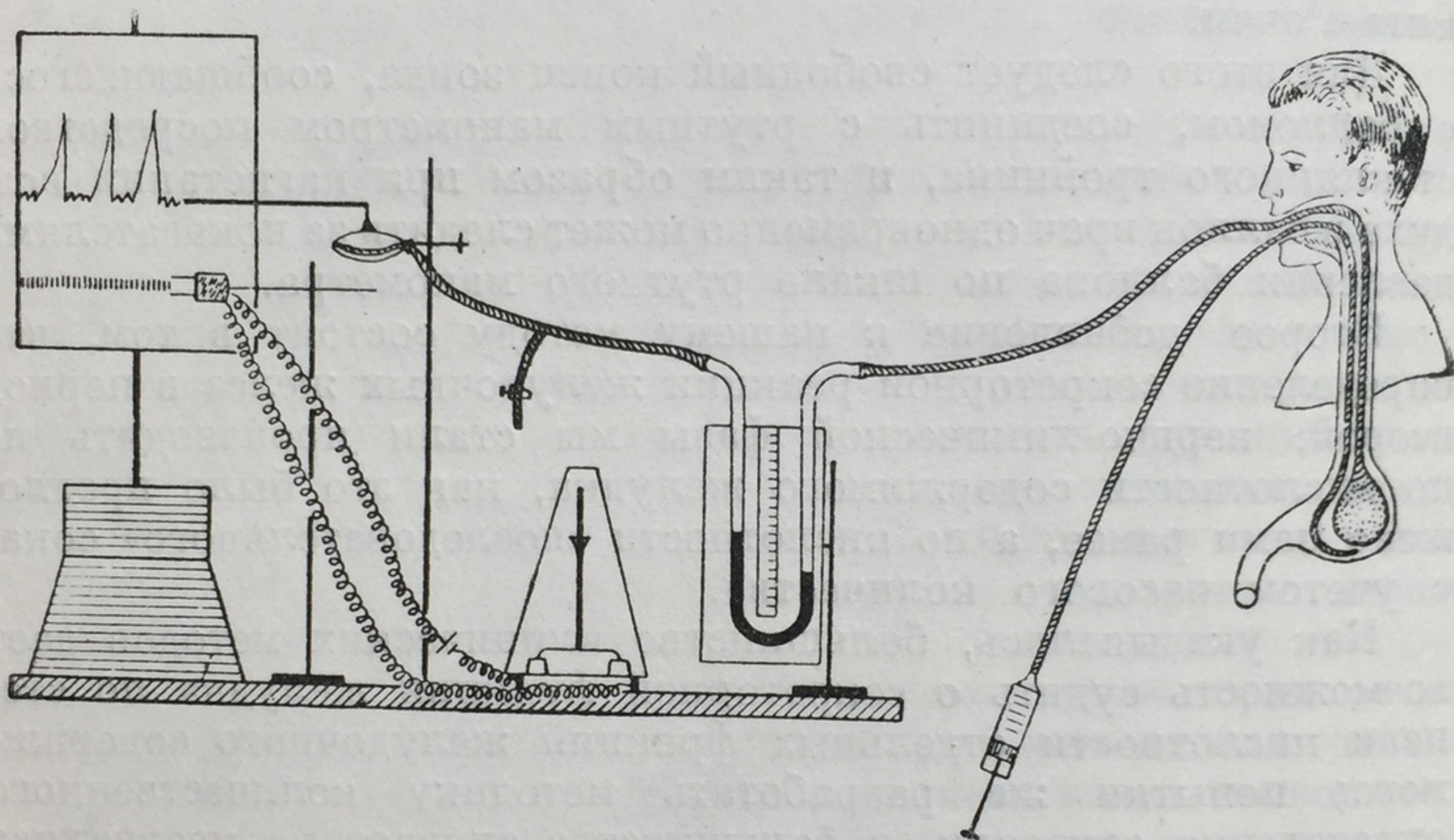


Рис. 36. Схема метода комплексного изучения секреторной и двигательной функций желудка у человека.

лона воздухом (250 мл). После этого баллон через водяной манометр соединяется с регистрирующей системой. Величина внутрижелудочного давления определяется в сантиметрах по шкале манометра. Сок, выделяющийся на механическое раздражение желудка, откачивается так же, как и в прежнем методе, каждые 5 мин., но учет количества ведется по 15-минутным интервалам времени. Раздражение производится в течение часа. Валовое количество сока за час дает представление о «напряжении секреции» при механическом раздражении.

Через час определение моторно-секреторной реакции желудка на действие механического раздражителя заканчивается, регистрирующая система выключается и из баллона удаляется воздух; дальнейшее исследование проводится с целью определения секреторной реакции желудочных желез на дей-



ствие химического раздражителя, для чего в желудок вводится один из пробных завтраков (капустный сок, кофеин, спирт). Через 15 мин. после введения химического раздражителя откачивается фракция желудочного содержимого в количестве 10 мл, а еще через 10 мин. извлекается все остальное содержимое желудка в течение 5 мин. и определяется его объем и кислотность. После удаления пробного завтрака желудочный сок откачивается в течение последующего часа каждые 5 мин., но учет его количества ведется так же, как и при механическом раздражении, через каждые 15 минут. Валовое количество сока, полученного за час, дает представление о «напряжении секреции» на химическое раздражение. По окончании часа исследование заканчивается и зонд удаляется. Таким образом, все исследование занимает 2½ часа. Как показал наш опыт, этого промежутка времени вполне достаточно для получения ясного представления о функциональном состоянии желудка и удлинять процедуру исследования нет никакой необходимости.

Сопоставление результатов первой и второй части исследования дает возможность судить о работе желудочных желез в сложнорефлекторной и нервно-химической фазах секреции, а гастрограмма, полученная в течение первого часа исследования, является показателем моторной функции.

Таким образом, определение работы желудка по комплексному методу основывается на следующих показателях: 1) количество, кислотность и переваривающая сила содержимого желудка натошак; 2) количество чистого желудочного сока, выделяющегося в течение часа на механическое раздражение; 3) кривая секреции чистого желудочного сока; 4) кривая кислотности и величины свободной и связанной соляной кислоты и общей кислотности чистого желудочного сока; 5) переваривающая сила чистого сока, выделяющегося на рефлекторное возбуждение желез; 6) количество «последовательного» сока, выделяющегося на химический раздражитель; 7) кривая кислотности и степень содержания свободной и связанной соляной кислоты и общей кислотности «последовательного» сока; 8) эвакуаторная и тонусная способность желудка, и, наконец, 9) величина тонуса и характер перистальтических и ритмических сокращений желудка.

Первые 18 наблюдений, проведенные нами в физиологической лаборатории на 5 здоровых и 3 больных людях при помощи метода одновременного исследования секреторной и моторной функций желудка, произвели очень благоприятное впечатление, в результате чего возникла необходимость проверить эффективность данного метода в условиях клиники.



что и было нами сделано в Железноводской клинике (Курцин, Малахова и Прокопенко), в Ленинградском санатории ВЦСПС (Курцин, Пластинина и Дзидзигури) и в других лечебных учреждениях.

На основании полученных данных мы могли определить следующие характерные показатели секреторной, моторной и эвакуаторной функций желудка здорового человека.

1. Количество желудочного сока на механическое раздражение равно 50—100 мл за час, а на химическое 50—150 мл за час.

2. Часовые «напряжения секреции» на механические и химические раздражения относятся как 1 : 1 или как 1 : 2.

3. Кислотность желудочного сока на механическое раздражение составляет для свободной HCl 0.07—0.15% и для общей кислотности 0.14—0.21%, а на химическое (капустный сок) — для свободной соляной кислоты 0.07—0.18% и для общей кислотности 0.14—0.25%.

4. Переваривающая сила на механическое раздражение равняется 10—22 мм (по Метту) и на химическое раздражение 5—12 мм.

5. Кривая секреции на механическое раздражение характеризуется начальным подъемом и последующим более или менее равномерным течением, а на химическое — резким подъемом вначале и последующим неуклонным падением.

6. Ход кривых кислотности на оба раздражителя характеризуется известным постоянством и изменяется лишь при забрасывании дуоденального содержимого.

7. Остаток пробного завтрака колеблется в пределах 50—100 мл.

8. Величина внутрижелудочного давления равна 6—15 см водяного столба.

9. Перистальтические сокращения желудка продолжают в течение всего времени действия механического раздражителя; частота их равна 1—2 в минуту; сила сокращений соответствует 2—4 см водяного столба; время нарастания отдельного перистальтического сокращения и время расслабления почти одинаковы.

Таковы характерные показатели секреторно-моторной реакции желудка здорового человека на механическое (баллон) и химическое (капустный сок) раздражения (табл. 59; рис. 37).

Анализ полученных результатов исследования секреторно-моторной функции желудка у больных показал, что и при помощи нового метода определяются характерные типы желудочной секреции, которые были установлены нами ранее,



а именно: возбудимый, астенический, инертный, тормозной и нормальный. Кроме того, к характеристике этих секреторных типов присоединяются еще и показатели двигательной функции желудка.

Таблица 59

Анализ желудочного сока у здорового человека  
27 IV 1948

| Время            | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                        | Перевари-<br>вающая сила<br>(в мм) |
|------------------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------------------------|
|                  | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность |                                    |
| Натощак<br>ч. м. | 15  | —        | 0.00              | 0.03                   | 0                                  |
| 15 15            | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                        |                                    |
| 15 30            | 22  | } 95     | 0.14              | 0.18                   | } 12                               |
| 15 45            | 30  |          | 0.14              | 0.18                   |                                    |
| 16 00            | 25  |          | 0.14              | 0.18                   |                                    |
| 16 15            | 18  |          | 0.14              | 0.20                   |                                    |
| 16 15            | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                        |                                    |
| 16 30            | 10  | —        | 0.00              | 0.14                   | —                                  |
| 16 45            | 50  | —        | 0.14              | 0.25                   | —                                  |
| Остаток          | 90  | } 163    | 0.21              | 0.29                   | } 7                                |
| 17 00            | 25  |          | 0.18              | 0.25                   |                                    |
| 17 15            | 28  |          | 0.11              | 0.14                   |                                    |
| 17 30            | 20  |          | 0.11              | 0.14                   |                                    |

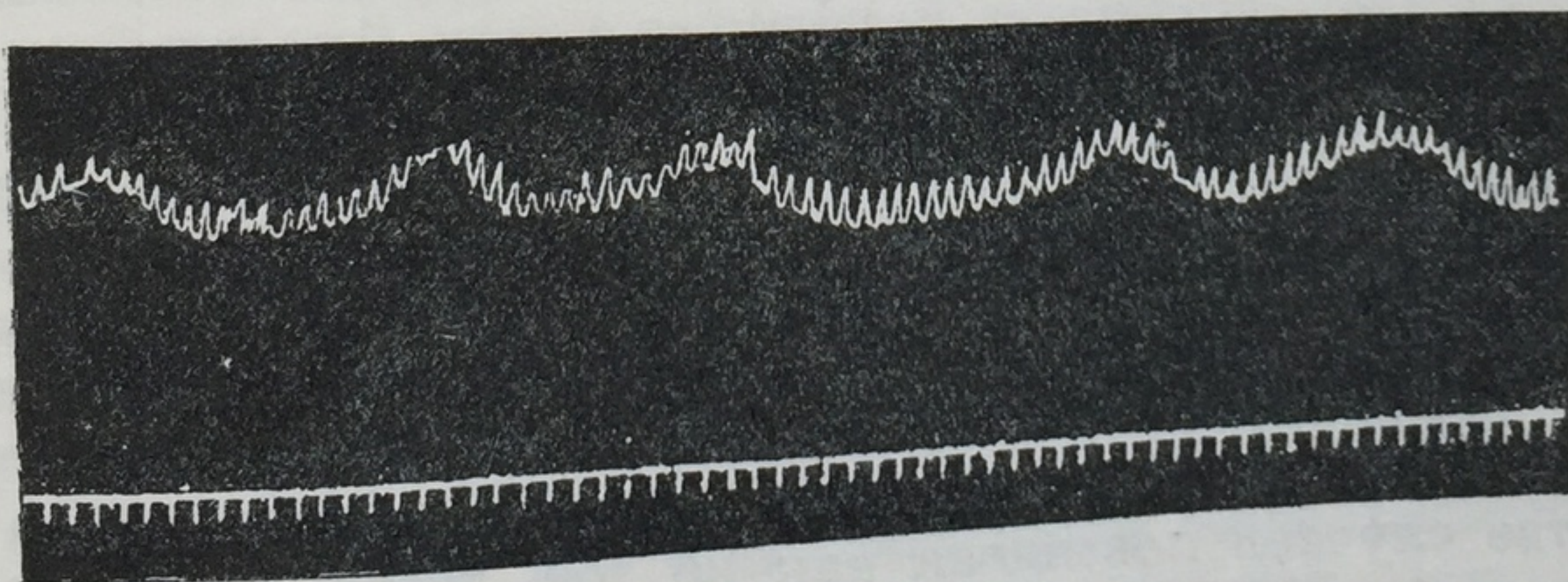


Рис. 37. Гастрограмма здорового человека.  
Отметка времени — 1 сек.

Каковы же характерные черты моторно-секреторной реакции желудка у больных с различными типами желудочной секреции?



Возбудимый тип характеризуется повышенной секреторной реакцией желудочных желез и на механический и на химический раздражители. Часовое «напряжение секреции» на оба раздражителя превышает нормальные цифры сокоотделения, колеблясь в пределах от 100 до 400 мл за час (табл. 60; рис. 38).

Таблица 60

Анализ желудочного сока у больного Т—а с возбудимым типом секреции  
17 IX 1948 Железноводская клиника

| Время   | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                        |                  |
|---------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------|
|         | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность | связанная<br>HCl |
| Натощак | 75  | —        | 0.10              | 0.15                   | 0.04             |
| ч. м.   |   |          |                   |                        |                  |
| 7 00    | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                        |                  |
| 7 15    | 85  | 185      | 0.17              | 0.21                   | 0.03             |
| 7 30    | 40  |          | 0.18              | 0.22                   | 0.02             |
| 7 45    | 30  |          | 0.20              | 0.24                   | 0.02             |
| 8 00    | 30  |          | 0.13              | 0.12                   | 0.03             |
| 8 00    | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                        |                  |
| 8 15    | 10  | —        | 0.00              | 0.06                   | —                |
| 8 30    | 45  | —        | 0.16              | 0.20                   | 0.03             |
| Остаток |   |          |                   |                        |                  |
| 8 45    | 15  | 152      | 0.10              | 0.12                   | 0.03             |
| 9 00    | 68  |          | 0.23              | 0.30                   | 0.05             |
| 9 15    | 42  |          | 0.20              | 0.24                   | 0.02             |
| 9 30    | 27  |          | 0.23              | 0.30                   | 0.04             |

Количество желудочного сока может преобладать то на первый, то на второй раздражитель, но разница между ними не превышает 50—100 мл, поэтому соотношение между часовыми напряжениями секреции на оба раздражителя приблизительно равняется 1 : 1½ или 1½ : 1. Кислотность в большинстве случаев повышена как на тот, так и на другой раздражитель, достигая в ряде случаев 0.39—0.43%, причем в одних случаях она выше на механическое раздражение, в других, наоборот, кислотность выше на химический раздражитель, при этом разница колеблется в пределах 0.07—0.11%. Эвакуация пробного завтрака в большинстве случаев замедлена. Тонус желудка повышен и равен 25—40 см водяного



столба. Двигательная реакция желудка резко выражена и характеризуется возникновением редких, но сильных сокращений. В большинстве случаев время нарастания отдельного сокращения и время расслабления неодинаково: первое значительно удлиняется и может достигать 2 мин., в то время как второе равно 3—5 сек. Возникшие сокращения продолжаются непрерывно, с той же силой и частотой, в течение всего времени действия раздражителя. По своему характеру эти сокращения могут быть отнесены к категории гиперкинетических явлений (гиперкинез).

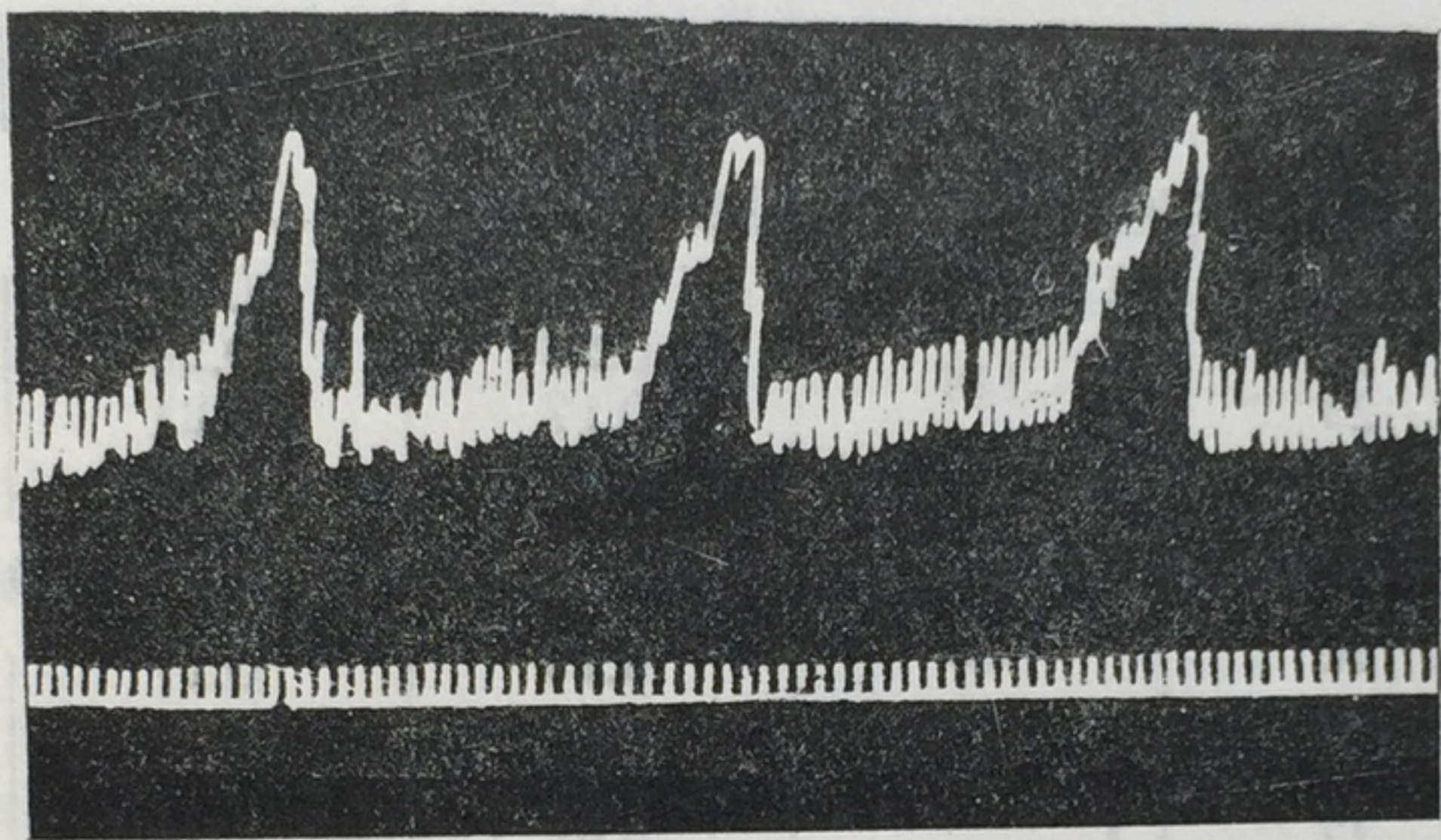


Рис. 38. Гастрограмма больного Т—а с возбудимым типом желудочной секреции.

Отметка времени — 1 сек.

Астенический тип характеризуется повышенной возбудимостью желудочных желез на механическое раздражение и нормальной или пониженной возбудимостью на химическое раздражение. Часовое «напряжение секреции» на механическое раздражение больше часового «напряжения секреции» на химическое раздражение в 2—6 раз. Часовое количество сока на механическое раздражение равняется 100—200 мл, а на химическое оно колеблется от 25 до 75 мл. Кислотность сока на оба раздражителя или одинакова, или несколько выше на механический раздражитель и обычно не достигает таких высоких цифр, как при возбудимом типе; величина ее соответствует нормальным цифрам кислотности или выше таковых на 0.07—0.04% (табл. 61; рис. 39).

Эвакуация дробного завтрака почти не отличается от нормальной. Моторика желудка при астеническом типе характеризуется такими же гиперкинетическими явлениями, как и при возбудимом типе, с той лишь разницей, что у некоторых боль-



ных сокращения к концу часа становятся слабее и могут совсем прекратиться.

Таблица 61

Анализ желудочного сока у больного X—а с астеническим типом секреции

6 X 1948

Железноводская клиника

| Время            | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                    |               |
|------------------|---|----------|-------------------|--------------------|---------------|
|                  | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная НСІ     | общая кис-лотность | связанная НСІ |
| Натощак<br>ч. м. | 57  | —        | 0.13              | 0.16               | 0.03          |
| 7 10             | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                    |               |
| 7 25             | 43  | 144      | 0.20              | 0.24               | 0.04          |
| 7 40             | 26  |          | 0.23              | 0.28               | 0.03          |
| 7 55             | 23  |          | 0.17              | 0.21               | 0.04          |
| 8 10             | 52  |          | 0.18              | 0.22               | 0.03          |
| 8 10             | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                    |               |
| 8 25             | 10  | —        | 0.13              | 0.17               | 0.03          |
| 8 40             | 30  | —        | 0.16              | 0.20               | 0.04          |
| Остаток          |   |          |                   |                    |               |
| 8 55             | 17  | 67       | 0.21              | 0.27               | 0.03          |
| 9 10             | 22  |          | 0.20              | 0.25               | 0.03          |
| 9 25             | 5   |          | 0.21              | 0.27               | 0.03          |
| 9 40             | 23  |          | 0.20              | 0.24               | 0.03          |

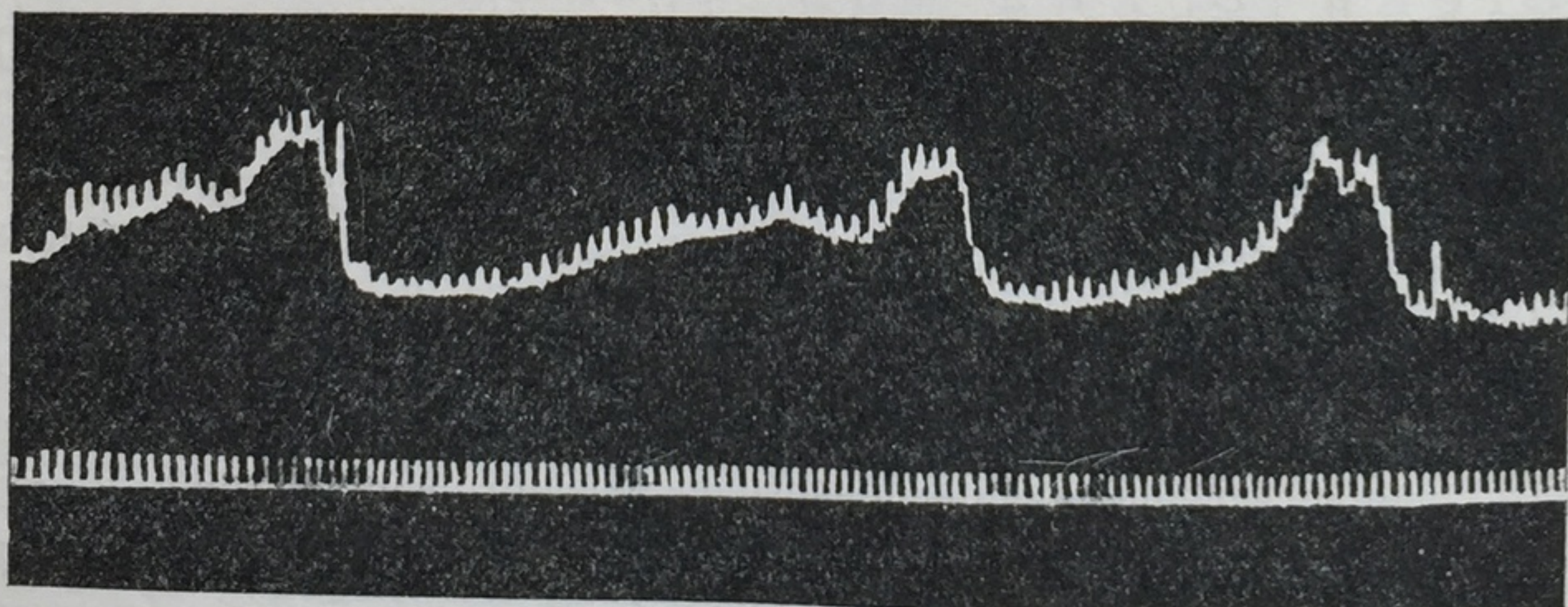


Рис. 39. Гастрограмма больного X—а с астеническим типом желудочной секреции.

Отметка времени — 1 сек.

Инертный тип характеризуется пониженной возбудимостью нервно-железистого аппарата желудка на механи-



ческое раздражение и нормальной или повышенной возбудимостью его на химическое раздражение. Часовое «напряжение секреции» на механическое раздражение меньше такового на химическое раздражение в 2—6 раз. Валовое количество сока на механическое раздражение колеблется от 25 до 50 мл, в редких случаях достигая 75 мл, а на химическое раздражение оно равняется 75—150 мл и даже 250 мл. Кислотность сока на механическое раздражение обычно значительно меньше, чем на химическое, а в ряде случаев свободная кислота вовсе отсутствует (табл. 62; рис. 40).

Таблица 62

Анализ желудочного сока у больного А—а с инертным типом секреции  
1 IX 1948

Железноводская клиника

| Время   | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                        |                  |
|---------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------|
|         | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность | связанная<br>HCl |
| Натощак | 20  | —        | 0.00              | 0.03                   | 0.0              |
| ч. м.   |   |          |                   |                        |                  |
| 7 05    | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                        |                  |
| 7 20    | 15  | } 41     | 0.00              | 0.01                   | 0.00             |
| 7 35    | 15  |          | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |
| 7 50    | 6   |          | 0.00              | 0.01                   | 0.00             |
| 8 05    | 5   |          | 0.00              | 0.01                   | 0.00             |
| 8 05    | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                        |                  |
| 8 20    | 10  | —        | 0.00              | 0.03                   | 0.00             |
| 8 35    | 158   | —        | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| Остаток |   |          |                   |                        |                  |
| 8 50    | 50  | } 173    | 0.20              | 0.25                   | 0.03             |
| 9 05    | 5   |          | 0.19              | 0.23                   | 0.03             |
| 9 20    | 24  |          | 0.27              | 0.33                   | 0.04             |
| 9 35    | 94  |          | 0.23              | 0.30                   | 0.05             |

Эвакуация пробного завтрака в большинстве случаев замедлена. Двигательная реакция желудка в начале действия механического раздражителя характеризуется гипокинезией и часто акинезией, а в дальнейшем могут появиться перистальтические сокращения желудка, напоминающие нормальный и даже гиперкинетический характер сокращения.

Тормозной тип характеризуется пониженной возбудимостью желудочных желез на механическое и хими-



ческое раздражения. Количество выделяющегося сока за час на механическое раздражение менее 50 мл, на химическое оно обычно колеблется от 25 до 75 мл. Свободная соляная кислота обнаруживается в незначительных количествах, причем не во всех фракциях, или вовсе отсутствует на оба вида раздражителя (табл. 63; рис. 41).

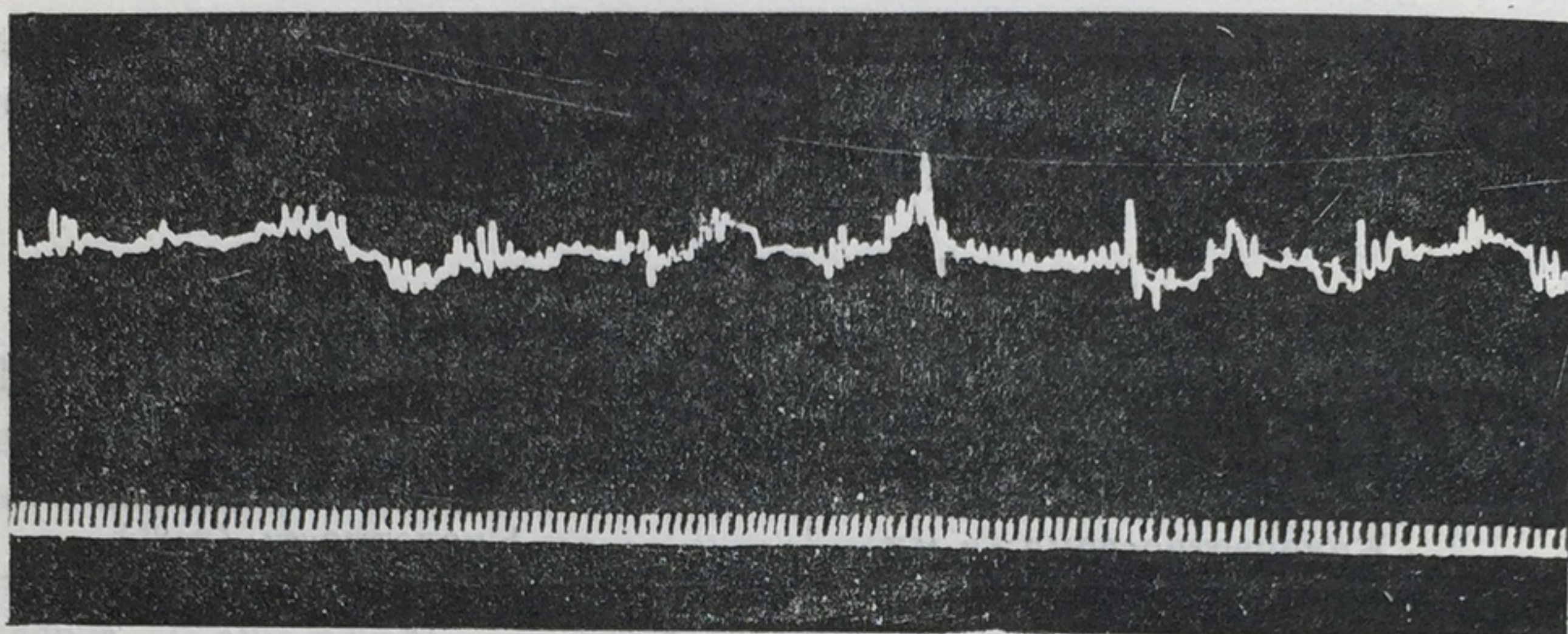


Рис. 40. Гастрограмма больного А—а с инертным типом желудочной секреции.

Отметка времени — 1 сек.

Таблица 63

Анализ желудочного сока у больной А—й с тормозным типом секреции  
30 VIII 1948  
Железноводская клиника

| Железноводская клиника |   |          |                   |                        |                  |
|------------------------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------|
| Время                  | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                        |                  |
|                        | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность | связанная<br>HCl |
| Натощак                | 27  | —        | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| ч. м.                  |   |          |                   |                        |                  |
| 7 15                   | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                        |                  |
| 7 30                   | 18  | } 48     | 0.00              | 0.03                   | 0.00             |
| 7 45                   | 13  |          | 0.00              | 0.05                   | 0.00             |
| 8 00                   | 8   |          | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| 8 15                   | 9   |          | 0.00              | 0.03                   | 0.00             |
| 8 15                   | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                        |                  |
| 8 30                   | 10  | —        | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |
| 8 45                   | 70  | —        | 0.00              | 0.01                   | 0.00             |
| Остаток                |   |          |                   |                        |                  |
| 9 00                   | 30  | } 68     | 0.00              | 0.01                   | 0.00             |
| 9 15                   | 20  |          | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |
| 9 30                   | 12  |          | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |
| 9 45                   | 6   |          | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |



Эвакуация пробного завтрака соответствует нормальной. Тонус желудка понижен. В большинстве случаев перистальтика в течение всего времени исследования отсутствует, лишь изредка возникают незначительные ритмические сокращения.

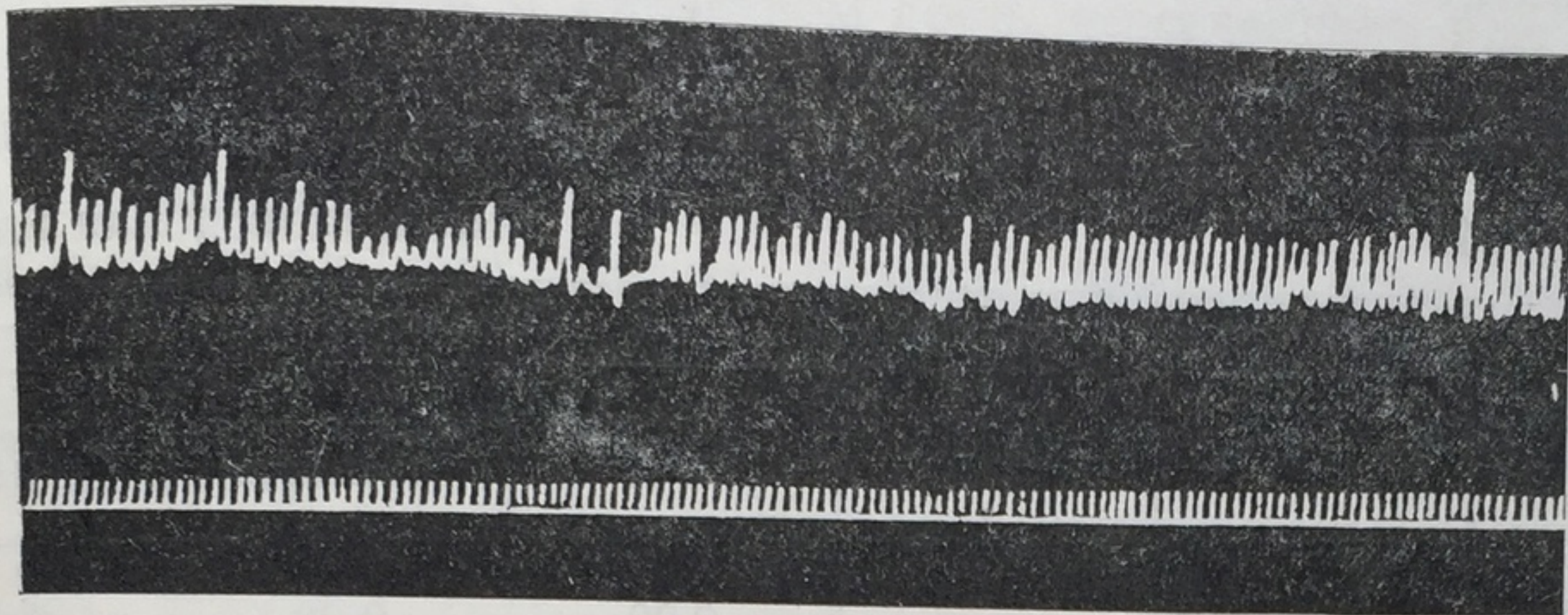


Рис. 41. Гастрограмма больной А-й с тормозным типом желудочной секреции.

Отметка времени — 1 сек.

Таким образом, для тормозного типа желудочной секреции являются характерными, по преимуществу, акинезия и гипокинезия.

Помимо описанных четырех типов, у некоторых больных, особенно в период их выздоровления, может встретиться тип секреции, близкий к нормальному (табл. 64; рис. 42).

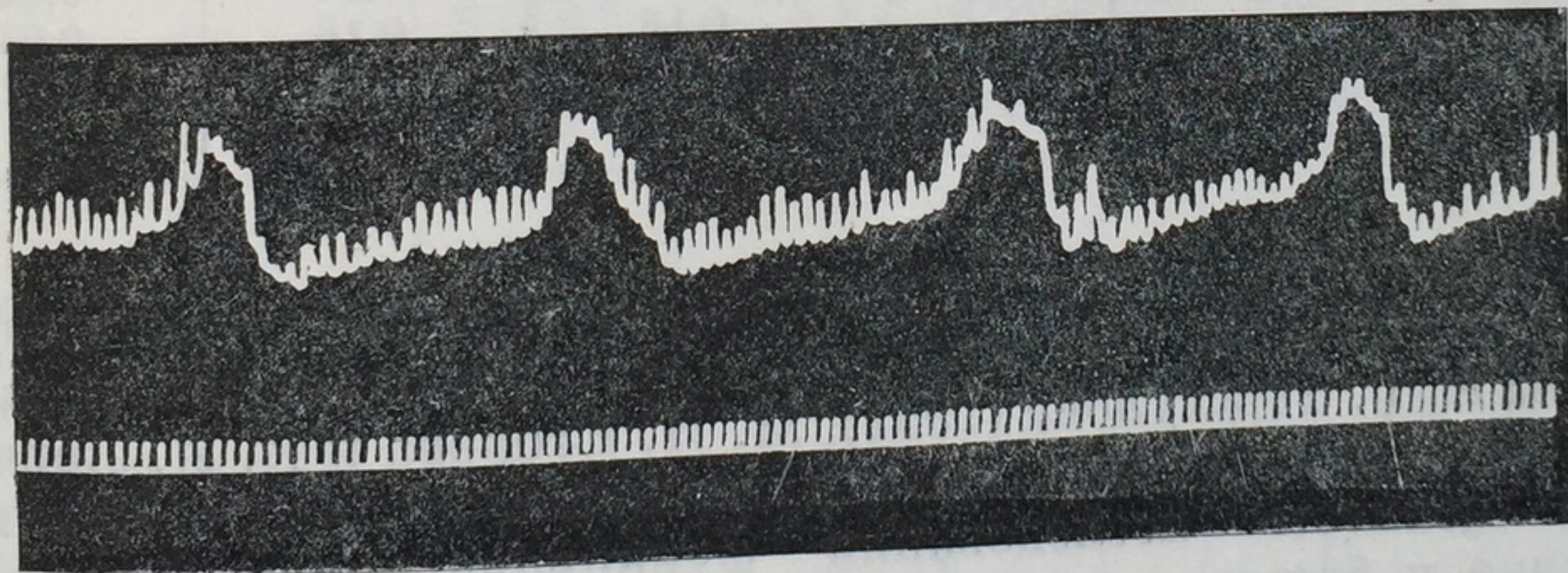


Рис. 42. Гастрограмма больного К-а с нормальным типом желудочной секреции.

Отметка времени — 1 сек.

Таким образом, данные полученные нами при помощи нового метода, полностью подтверждают наши выводы о типичных отклонениях желудочной секреции у человека при заболеваниях. Комплексное же определение секреторной и моторной



деятельности желудка дает возможность получить полное и всестороннее представление о функциональном состоянии желудка у больного, что бесспорно имеет большое значение для дифференциальной диагностики заболеваний пищеварительного аппарата.

Т а б л и ц а 64

Анализ желудочного сока у больного К—а с нормальным типом секреции  
22 IX 1948

Железноводская клиника

| Время   | Количество сока (в мл)                          |          | Кислотность (в %) |                        |                  |
|---------|---|----------|-------------------|------------------------|------------------|
|         | за 15 мин.                                      | за 1 час | свободная<br>HCl  | общая кис-<br>лотность | связанная<br>HCl |
| Натощак | 45  | —        | 0.00              | 0.02                   | 0.00             |
| ч. м.   |   |          |                   |                        |                  |
| 7 40    | Механическое раздражение (баллон)               |          |                   |                        |                  |
| 7 55    | 6   | } 84     | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| 8 10    | 13  |          | 0.04              | 0.09                   | 0.00             |
| 8 25    | 33  |          | 0.11              | 0.14                   | 0.03             |
| 8 40    | 32  |          | 0.09              | 0.14                   | 0.03             |
| 8 40    | Химическое раздражение (200 мл капустного сока) |          |                   |                        |                  |
| 8 55    | 10  | —        | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| 9 10    | 70  | —        | 0.00              | 0.04                   | 0.00             |
| Остаток |   |          |                   |                        |                  |
| 9 25    | 21  | } 133    | 0.08              | 0.13                   | 0.01             |
| 9 40    | 34  |          | 0.09              | 0.13                   | 0.02             |
| 9 55    | 55  |          | 0.13              | 0.16                   | 0.03             |
| 10 10   | 23  |          | 0.06              | 0.11                   | 0.02             |

В настоящее время наш метод применяется в ряде лечебно-профилактических учреждений. Опубликованные недавно работы А. Г. Тергулова (1951), М. Н. Егорова и В. И. Лариковой (1952) с очевидностью подтверждают большую клиническую ценность исследования функционального состояния желудка у больных при помощи такого комплексного метода.

В своих исследованиях М. Н. Егоров и В. И. Ларикова расширили анализ секреторной функции желудка у больного, применив помимо определения реакции желудочных желез на раздражение механорецепторов желудка еще и определение реакции желез на раздражение терморецепторов желудка. Технически это производится очень просто. После определения секреторной реакции желудочных желез на действие механи-



ческого и химического раздражителей, в баллон, находящийся в желудке, вводится вместо воздуха 75—150 мл воды, нагретой до 50° С, и затем в течение определенного времени из желудка извлекается сок, количество и качество которого сопоставляются с количеством и качеством сока, полученного при раздражении механо- и хеморецепторов. Сравнивая скорость секреции желудочного сока в 1 мин. при механическом, химическом и термическом раздражениях, М. Н. Егоров и В. И. Ларикова получили ряд весьма важных данных относительно функционального состояния механо-, хемо- и терморецепторов у человека при нормальном и патологическом состоянии организма (табл. 65).

Таблица 65

Секреторная реакция желудка на химический, механический и термический раздражители при разных заболеваниях

(По Егорову и Лариковой)

| Диагноз  | Количество случаев | Раздражители интерорецепторов желудка              |  |               |  |                        |               |  |                        |               |
|--|--------------------|--|--|---------------|--|------------------------|---------------|--|------------------------|---------------|
|  |                    | химический<br>(кофеин,<br>алкоголь)                |  |               | механический<br>(баллон)                           |                        |               | термический<br>(вода, нагретая<br>до 50° С)        |                        |               |
|  |                    | количество<br>желудочного<br>содержимого<br>(в мл) | общая кислот-<br>ность (в едини-<br>цах кислотности) | свободная НСІ | количество<br>желудочного<br>содержимого<br>(в мл) | общая кислот-<br>ность | свободная НСІ | количество<br>желудочного<br>содержимого<br>(в мл) | общая кислот-<br>ность | свободная НСІ |
| Здоровые люди (в воз-<br>расте 20—50 лет)                                      | 6                  | 1.35   | 2.2  | 1.8           | 1.55   | 2.7                    | 1.95          | 1.0  | 2.0                    | 1.2           |
| Хронический гипер-<br>ацидный гастрит.   | 10                 | 2.1  | 2.6  | 1.9           | 1.6  | 2.4                    | 1.8           | 1.5  | 1.8                    | 1.1           |
| Хронический ан-<br>ацидный гастрит.  | 18                 | 1.0  | 0.9  | 0             | 0.8  | 1.0                    | 0.2           | 1.3  | 0.5                    | 0             |
| Язвенная болезнь<br>двенадцатиперст-<br>ной кишки (в ста-<br>дии ремиссии) . . | 12                 | 1.8  | 2.5  | 2.0           | 1.2  | 2.6                    | 2.1           | 3.6  | 4.0                    | 3.1           |

Если у здорового человека скорость секреции желудочного сока в 1 мин. бывает наибольшая при раздражении механо-рецепторов, менее значительная при раздражении хеморе-



цепторов и наименьшая при раздражении терморецепторов, то у больных гиперацидным гастритом наибольшая скорость секреции наблюдается при раздражении хеморецепторов, менее значительная при раздражении механорецепторов и наименьшая — при раздражении терморецепторов.

У больных субацидным гастритом отмечается общее снижение скорости секреции сока на все указанные раздражения. У человека при язвенной болезни в стадии ремиссии наибольшая скорость секреции сока наблюдается при раздражении терморецепторов, в то время как при раздражении механо- и хеморецепторов она почти одинакова, хотя и превышает скорость секреции сока на эти раздражения у здоровых людей.

Все эти данные свидетельствуют о неодинаковой степени нарушения функции рецепторного аппарата желудка у человека при различных заболеваниях желудка, что дает возможность дифференцированного подхода к терапии этих заболеваний.

С нашей точки зрения применение термического фактора в комплексном методе исследования секреторно-эвакуаторно-двигательной функции желудка у больного может иметь ценное диагностическое и прогностическое значение, особенно в неясных случаях диагностики.

Итак, предложенный нами метод одновременного исследования секреторной и двигательной реакций желудка у человека имеет несомненное преимущество перед другими методами функциональной диагностики заболеваний желудка.

При помощи этого метода была дана более точная и более полная характеристика пяти типов желудочной секреции: возбудимого, тормозного, инертного, астенического и нормального и изменение этих типов секреции у больных под влиянием различных видов консервативной и радикальной терапии. Далее, было установлено, что у здорового человека между секреторной и моторной реакциями на различные раздражения существует определенный параллелизм и что у больных патологическое состояние желудка характеризуется появлением не только патологических типов желудочной секреции, но и нарушением параллелизма между секрецией и моторикой желудка, особенно ярко выраженного при инертном, астеническом и тормозном типах желудочной секреции.

Широкое использование нового метода в медицинской практике несомненно окажет лечащему врачу большую услугу в диагностике заболеваний пищеварительного аппарата и создаст условия для открытия новых физиологических закономерностей.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря успехам современной физиологии, основанной на принципах учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, в значительной мере обогатились наши знания относительно функции разнообразных по своей морфологической структуре интерорецепторов.

Трудами советских ученых был открыт новый класс физиологических явлений — интероцептивная сигнализация, идущая с интерорецепторов в высшие отделы центральной нервной системы.

Было установлено, что интероцептивная сигнализация играет важную роль в регуляции деятельности внутренних органов корой больших полушарий головного мозга.

Перед исследователями открылись необозримые горизонты в области изучения физиологической роли интерорецепторов, заложенных в различных органах и системах нашего организма.

Особый интерес в этом отношении представляло изучение физиологической роли механорецепторов желудка в сложно-рефлекторной регуляции деятельности пищеварительного аппарата, так как известно, что после акта еды пища в течение многих часов находится в полости желудка и вследствие присутствия ей физических свойств (объем, консистенция) должна оказывать определенное воздействие на механорецепторы, в изобилии заложенные в стенках желудка. Прежними исследованиями, проведенными в лаборатории И. П. Павлова, было детально выяснено главным образом влияние химического состава пищи, изучение же действия физических свойств, как то объема, консистенции и т. п., было проведено недостаточно. Только в последнее время в лаборатории И. П. Раженкова С. И. Чечулин окончательно разрешил вопрос о положении механического раздражителя на работу желудочных желез собаки. В отношении же человека этот вопрос, несмотря на огромное количество исследований, оста-



вался открытым; таким образом, разрешение его имело помимо теоретического интереса большое практическое значение, особенно в связи с рациональным питанием желудочно-кишечных больных и ролью механического фактора в этиологии и патогенезе некоторых заболеваний желудка (гастрит, язва).

Представленный нами материал дает полное основание считать механический раздражитель возбудителем секреции фундальных желез человека. По своему качественному составу «механический сок» в основном подобен соку, отделяющемуся на пищевые раздражители, что позволяет отнести механический раздражитель к разряду физиологических возбудителей секреторного процесса желудка. Как показали дальнейшие исследования, механический раздражитель способен не только возбудить, но и усилить секрецию желудочного сока, особенно в сложнорефлекторную фазу секреции.

Анализ механизма возбуждения желудочных желез при механическом раздражении показал, что в его основе лежит рефлекторная передача возбуждения с рецепторов желудка на секреторные клетки по блуждающим нервам.

В возникновении процесса секреции принимает участие кора больших полушарий головного мозга, путем образования интероцептивного условного рефлекса, что является подтверждением и дальнейшим развитием взгляда И. П. Павлова на природу механической секреции. По ходу дальнейшего исследования было установлено, что раздражение механорецепторов желудка вызывает изменение работы и других органов пищеварительной системы. Клиническими наблюдениями на больных со свищами желудка и кишечника установлено, что раздражение механорецепторов желудка вызывает усиление желчеобразования, возбуждение деятельности поджелудочной железы и изменение секреторной функции слюнных желез; кроме того наблюдается и возникновение двигательной реакции со стороны желудочно-кишечного тракта, а именно появление сокращений желудка и усиление моторики двенадцатиперстной кишки и желчного пузыря; в большинстве случаев при этом происходит выход желчи в кишку. То же отмечено и при экспериментах на животных.

Перечисленные секреторно-моторные явления по своему характеру соответствуют возникающим при действии пищевых веществ изменениям секреции и моторики, на основании чего еще раз подтверждается взгляд об адекватности механического раздражителя. В основе возникающих секреторно-моторных реакций лежит рефлекторный механизм.

На ос  
притти к  
желудка  
ляции де  
особенно  
при разд  
ветствующ  
мы позво  
вопросах,  
и на том  
результат  
Из об  
номерно  
варения  
ставлен  
поразите  
вызывает  
желудка  
и в под  
даже в  
столь х  
низмов  
что это  
ной не  
При  
что в м  
на орга  
полуша  
ной ре  
ческом  
ление  
«пуско  
мозга  
ный с  
Ит  
нервн  
роны  
механ  
Д  
ность  
рител  
К  
цепт



На основании всего представленного материала можно прийти к одному основному выводу, что механорецепторы желудка играют большую роль в сложнорефлекторной регуляции деятельности органов пищеварения. Характерные особенности деятельности отдельных органов пищеварения при раздражении механорецепторов желудка описаны в соответствующих главах. Поэтому здесь, в общем заключении, мы позволим себе остановиться лишь на некоторых общих вопросах, физиологическом смысле установленных фактов, и на том практическом значении, которое имеют полученные результаты для клиники.

Из общих вопросов прежде всего следует отметить те закономерности, которые характеризуют реакцию органов пищеварения на раздражения механорецепторов желудка. Из представленного материала обращает на себя внимание следующий поразительный факт: раздражение механорецепторов желудка вызывает реакцию и в секреторно-моторном аппарате самого желудка, и в печени, и в ее желчевыделительной системе, и в поджелудочной железе, и в двенадцатиперстной кишке, и даже в слюнных железах, т. е. происходит диффузная реакция, столь характерная вообще при участии кортикальных механизмов регуляции. Отмеченное обстоятельство говорит за то, что этот процесс осуществляется высшими отделами центральной нервной системы.

Приведенный экспериментальный материал показывает, что в механизме передачи возбуждения с рецепторов желудка на органы пищеварения основную роль играет кора больших полушарий головного мозга. Интенсивность и быстрота ответной реакции со стороны органов пищеварения, при механическом раздражении желудка, а также исчезновение или ослабление эффекта во время сна дают право считать, что в основе «пускового» и «корригирующего» влияния коры головного мозга лежит интероцептивный условный рефлекс, образованный с механорецепторов желудка.

Итак, участие высших регуляторных аппаратов центральной нервной системы обуславливает диффузную реакцию со стороны органов желудочно-кишечного тракта при раздражении механорецепторов желудка.

Далее следует отметить вторую весьма важную закономерность, касающуюся взаимосвязи желудка с органами пищеварительной системы.

Как показали наши исследования, раздражение механорецепторов желудка оказывает влияние на деятельность подже-



желудочной железы и печени также и при выключении экстрамуральной нервной системы, хотя эффект бывает значительно слабее, чем при сохранности иннервации. Следовательно, интероцептивные рефлексы с механорецепторов желудка на печень и поджелудочную железу идут по двум путям: по длинному — через центральную нервную систему и по короткому — через местные интрамуральные механизмы. Последний путь имеет значение при разобщении органов от центральных иннервационных влияний.

Третье обстоятельство, на которое мы хотели бы обратить внимание, заключается в том, что при раздражении механорецепторов, как правило, наблюдается положительная реакция со стороны органов пищеварения, а именно: возникновение желудочной и панкреатической секреции, усиление желчеобразования, стимуляция моторики двенадцатиперстной кишки и желчного пузыря, возникновение активных сокращений желудка, увеличение «спонтанного» слюноотделения, эвакуация желчи в кишку и т. д.

Объяснением этого факта, как нам кажется, является адекватность применяемого нами раздражителя, который имитирует собою наполнение желудка пищевыми массами.

Однако следует отметить, что в ряде случаев при определенных условиях раздражение механорецепторов вызывает не положительный, как обычно, а отрицательный, тормозной эффект. Так, например, торможение моторики двенадцатиперстной кишки при энергичных ее сокращениях, угнетение секреции поджелудочной железы при нанесении раздражения в нервнo-химической фазе ее деятельности, торможение функции желчевыделительного аппарата печени, при выключенной парасимпатической и нетронутой симпатической иннервации и, наконец, снижение величины положительных условных слюнных рефлексов при длительном механическом раздражении желудка.

Подробный анализ отмеченных фактов дан нами в соответствующих главах, поэтому здесь мы укажем лишь следующее. Раздражение механорецепторов желудка при некоторых условиях (двусторонняя ваготомия, неадекватность применяемого раздражителя — чрезмерное растяжение стенок желудка баллоном), повидимому, вызывает возникновение не стимулирующих, а тормозящих импульсов; последние, очевидно, через кору головного мозга, подкорковые ганглии и симпатическую нервную систему и угнетают работу того или иного органа. Кроме того, необходимо подчеркнуть, что тормозной эффект может также обуславливаться функциональным состоя-



нием самого эффектора. Следовательно, реактивность органа, в связи с его различным функциональным состоянием, несомненно имеет большое значение для конечного эффекта, в чем мы неоднократно убеждались на нашем материале и что лишний раз подтверждает учение И. П. Разенкова о реактивности органов и тканей в зависимости от их функционального состояния.

Каков же физиологический смысл отмеченного нами факта, а именно положительного влияния механического раздражения желудка как на работу самого желудка, так и на деятельность других органов желудочно-кишечного тракта?

Из всего приведенного нами материала следует, что механическое раздражение желудка активирует работу не только отдельных органов, но и почти всей пищеварительной системы в целом; это способствует энергичному перевариванию и продвижению пищи вдоль желудочно-кишечного тракта, что является необходимым условием для правильного всасывания и усвоения.

Какое практическое значение имеют факты, полученные нами в эксперименте на животных и в клинических наблюдениях на людях?

М. М. Губергриц (1948б) считает, что данные о роли механического фактора в желудочной секреции человека позволяют клиницистам понять причину многих заболеваний желудка.

Раздражение слизистой оболочки желудка грубой неизмельченной пищей может объяснить возникновение тех или других расстройств и может служить этиологическим моментом, вызывающим ухудшение симптомов заболевания. Если патологический процесс локализуется в зонах, рефлексогенных для желудочной секреции, то механические раздражения грубыми сортами пищи вызывают больший болевой эффект. Эти наблюдения дают нам возможность понять и терапевтическое влияние механически измельченной, нежной пищи при ряде заболеваний, в частности при круглой язве желудка и гиперацидном гастрите.

Далее, клиника в последнее время все чаще и чаще отмечает, что заболевание желудка ведет к нарушению деятельности печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. Эти сопутствующие заболевания многие клиницисты склонны рассматривать как результат интоксикации продуктами, образовавшимися в патологически измененном желудке. На основании же наших данных можно полагать, что помимо указан-



ного фактора при возникновении «вторичных» нарушений деятельности поджелудочной железы, печени и двенадцатиперстной кишки могут играть известную роль и интероцептивные импульсы с рецепторов желудка на указанные органы. Рефлекторные влияния с желудка на другие органы пищеварения при патологических процессах являются весьма интересной проблемой, требующей специального экспериментального исследования.

Большое значение имеет для клиники и тот факт, что при раздражении механорецепторов желудка образуется желудочный сок, подобный, по своим биохимическим свойствам, соку, отделяющемуся на пищевые вещества. Получение такого сока у здоровых людей-доноров и использование его в качестве лечебного средства при целом ряде желудочно-кишечных заболеваний может иметь определенное значение для клинической практики.

Этот факт в дальнейшем лег в основу нового метода получения чистого желудочного сока с диагностической целью. Для получения сока был сконструирован специальный двойной желудочный зонд с механическим раздражителем на конце. При помощи такого зонда в клинике были проведены исследования на здоровых людях для определения основных количественных и качественных показателей нормальной желудочной секреции на одинаковый по силе механический раздражитель. Дальнейшими исследованиями было установлено, что новый метод имеет несомненные преимущества перед другими клиническими методами исследования желудочной секреции, что было полностью подтверждено при широком применении нового метода в амбулаторной практике. Получение чистого желудочного сока у 300 больных позволило в каждом отдельном случае иметь истинные кривые секреции и кислотности желудочного сока, определить абсолютное количество сока и провести анализ его компонентов.

Предложенный метод получения чистого желудочного сока у человека стали применять в клинике как с диагностической целью, так и с научно-исследовательской.

Постоянный контакт с клиницистами и непосредственные наблюдения за желудочной секрецией у больных, страдающих различными формами желудочных заболеваний, привели нас к необходимости провести изучение желудочной секреции при экспериментально вызванных нарушениях деятельности желудочных желез у животных.

Многочисленные опыты на собаках показали, что при пато-



логии желудка, вызванной путем ли непосредственного воздействия вредного агента на рецепторный аппарат самого желудка или путем нарушения кортикальных механизмов, регулирующих работу желудка, расстройство желудочной секреции проявляется в виде изменения возбудимости секреторных клеток в различные фазы их деятельности. Так, в одних случаях возбудимость желез повышена на действие рефлексорного и гуморального раздражителя, в других она резко понижена на оба раздражителя, в третьих повышена на рефлексорное раздражение и понижена на гуморальное и, наконец, в четвертых случаях она, наоборот, повышена на гуморальное и резко понижена на рефлексорное раздражение.

Разнообразные изменения возбудимости желудочных желез в различные стадии развития патологического процесса, экспериментально вызванного у животных, привели нас к предположению, что и в патологии желудка человека возможно также встречаются расстройства желудочной секреции, связанные с нарушенной возбудимостью секреторных клеток на действие рефлексорных и гуморальных раздражителей. На основании этого, естественно, возникла необходимость так модифицировать наш метод, чтобы он дал возможность исследовать желудочную секрецию не только при рефлексорном, но и при гуморальном раздражении желудка.

Так возник новый метод исследования желудочной секреции у человека. Отличие его от прежнего метода заключается в том, что после определения реакции желудочных желез на механическое раздражение в желудок, через вторую трубку зонда, вводится один из стандартных пробных завтраков (5%-й раствор алкоголя, мясной бульон) и фракционным способом определяется секреторная реакция желез в нервно-химической фазе их деятельности.

Вначале лабораторная, а затем и клиническая проверка нового метода на больных показала, что введенные нами дополнения являются весьма важными для диагностики секреторных расстройств желудка. Анализ накопленного материала позволил обобщить и систематизировать различные нарушения желудочной секреции у больных, создать единую классификацию. В основу этой классификации положена различная возбудимость секреторных клеток желудка на рефлексорное и гуморальное раздражение. Так было создано представление о существовании у человека пяти типов желудочной секреции: нормального, возбудимого, инертного, астенического и тормозного.



Полученный клинический материал позволил дать количественную и качественную характеристику указанных типов и отметить преобладание того или иного типа желудочной секреции при некоторых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, что представляется весьма важным для дифференциальной диагностики. Особенно детально этот вопрос был разработан нами относительно язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

Кроме того, было установлено, что под влиянием действия лечебных факторов, в частности железноводских минеральных вод, у больного происходит переход одного типа желудочной секреции в другой, в сторону нормализации секреторного процесса.

С целью еще более точного определения работы желудка в нормальных и, особенно, в патологических условиях, мы модифицировали предложенный нами метод в том отношении, что определение возбудимости желудочных желез во второй, нервно-химической фазе, стали проводить не по степени кислотности отдельных фракций желудочного содержимого, а по количеству и степени кислотности «последовательного сока»; кроме того, одновременно стали определять при помощи графической регистрации и моторную функцию желудка. Так был разработан и предложен метод комплексного изучения секреторной и моторной функций желудка человека.

Опыт применения этого метода в клинической практике показал большие преимущества его перед другими, ранее предложенными методами исследования, что дает основание рекомендовать его для широкого применения в медицинской практике.

Таким образом, разрешение теоретического вопроса о положительном влиянии механического раздражителя на желудочные железы человека привело нас к решению ряда практических вопросов, связанных с диагностикой заболеваний пищеварительного аппарата.

Заканчивая свои знаменитые «Лекции о работе главных пищеварительных желез», И. П. Павлов говорил: «Если физиологические данные, здесь собранные, помогут врачу что-нибудь уяснить в сфере его деятельности и поспособствуют более правильной и удачной постановке лечения, то врач только обеспечит себе еще дальнейшие выгоды, коль скоро даст знать физиологу о тех поправках, которым подлежат изложенные здесь объяснения с его точки зрения, и укажет на те новые стороны в области пищеварения, которые уже открылись ему

в широк  
не пона  
только  
врача бу  
логии к  
стр. 149  
Повт  
физиоло  
помогут  
и поспо  
лечения  
даром и  
физиоло  
Павлов.



в широких границах мира клинических наблюдений, но еще не попали в круг зрения физиолога. Глубоко верую, что только таким оживленным обменом указаний физиолога и врача будут достигнуты наиболее скоро и верно цели физиологии как знания и медицины как прикладной науки» (1946, стр. 149).

Повторяя слова нашего великого учителя, скажем: если физиологические данные, представленные нами в этой книге, помогут врачу что-нибудь уяснить в сфере его деятельности и поспособствуют более правильной и удачной постановке лечения, то мы будем считать, что наш скромный труд не пропал даром и что мы смогли в какой-то мере осуществить тот союз физиологии и клиники, к которому призывал нас гениальный Павлов.



## ЛИТЕРАТУРА

- Абрамов К. Ш., Н. С. Кавецкий, А. И. Никитин, В. А. Удадьцова. Физиологическая устойчивость пищеварительных желез при различных формах взаимных отношений их с регулируемыми факторами. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 380, 1947.
- Агапова М. Д., И. Г. Ковырев, Н. В. Тимофеев, Н. В. Чубенко. Материалы к сравнительной физиологии пищеварения. Сообщ. VI. Методика исследования желудочных желез черепахи и влияние механических раздражений на их секрецию. Физиол. журн. СССР, т. 25, № 1—2, стр. 77, 78, 1938.
- Айви А. Исследования об энтерогастроне. Тр. 15-го Международн. конгресса физиологов, стр. 5, 1935.
- Айви А. Некоторые новые данные по физиологии пищеварения. Физиол. журн. СССР, т. 25, № 1—2, стр. 439—448, 1938.
- Айрапетьянц Э. Ш. и В. Л. Балакшина. Интероцептивные условные связи. Тр. Ленинградск. общ. естествоисп., т. 64, в. 3, стр. 429, 1935.
- Айрапетьянц Э. Ш., В. Л. Балакшина, С. И. Гальперин, Е. С. Иванова, И. Т. Курцин, Г. Н. Прибыткова. Интероцептивные условные рефлексy. Тр. 6-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 176, 1937.
- Айрапетьянц Э. Ш. и И. М. Фельбербаум. Явление коркового стереотипа при участии интероцептивной сигнализации. 13-е совещ. по физиол. проблемам, стр. 4, 1948.
- Александров А. Ф. Функциональные типы желудочной секреции и их отношение к вегетативной нервной системе и конституции. Врач. дело, в. 3, стр. 191—203, 1928.
- Александров И. С. Материалы к учению о пищевом (химическом) центре. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 3, Л., 1951.
- Алексеев Н. Г. и Л. Г. Воронин. Движения пустого желудка у обезьян *Macacus Rhesus*. Бюлл. Акад. Наук СССР, в. 3, стр. 177—184, 1944.
- Альперн Д. Е., Н. Н. Аносов, Б. Л. Безуглов, Э. Н. Бергер, Т. Ф. Фесенко, К. И. Цомае. Химические факторы нервного возбуждения в эксперименте и клинике. Тр. 6-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 211—215, 1937.
- Альтшуль А. С. О ходе волокон блуждающего нерва в желудке млекопитающих. Сб. «Морфология автономной нервной системы», Медгиз, стр. 172—193, 1946.



- А л ь т ш у л ь А. С. Морфология чувствительных нервных окончаний кишечника млекопитающих. Сб. «Морфология чувствительной иннервации внутренних органов», Изд. АМН СССР, стр. 149—162, 1948.
- А н д р и а с о в А. Н. Влияние различного содержания белка в пище на условнорефлекторную деятельность крыс. Журн. высшей нервной деятельности, т. 2, в. 1, стр. 113—125, 1952.
- А н и ч к о в С. В. Периодическая деятельность пищеварительных путей у человека. Казанск. невролог. вестн., т. 21, в. 3, 1914.
- А н и ч к о в С. В. О непрерывных сокращениях пустого желудка. Русск. физиолог. журн., т. 7, в. 1—6, стр. 304—306, 1924а.
- А н и ч к о в С. В. Действие симпатических и парасимпатических ядов на движения пустого желудка. Русск. физиолог. журн., т. 8, в. 1—2, стр. 67—79, 1924б.
- А н к у д и н о в М. М. О влиянии перевязки мочеточников на отделение и состав желудочного сока. Дисс., ВМА, 1895.
- А н р е п Г. Задерживающие нервы поджелудочной железы. Арх. биол. наук, т. 20, стр. 276, 1917.
- А р т е м ь е в Е. Н., К. М. Б ы к о в, М. А. Г о р ш к о в и Г. М. Д а в ы д о в. К механизму панкреатической секреции у человека. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», т. 1, стр. 10, 1935.
- А р х и п и а н ц Х. Д. Приборы, применяемые при изучении функции желудка и двенадцатиперстной кишки в Терапевтической клинике Государственного Клинического института для усовершенствования врачей. Терап. арх., т. 1, стр. 70—75, 1923.
- А р ш а в с к и й И. А. К влиянию кожных и гнойных заболеваний на деятельность желудочных желез. Журн. exper. мед., т. 2, в. 1—2, стр. 149—161, 1929.
- А с м а я н Н. В. Роль пилорической части желудка в его секреции. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патол. пищевар., т. 2, стр. 6, 1951.
- А ф а н а с ь е в М. А. Об иннервации отделения желчи с некоторыми указаниями на происхождение желтухи. Дисс., СПб., 1881.
- А ф а н а с ь е в М. А. и И. П. П а в л о в. О секреторных нервах поджелудочной железы. Военно-мед. журн., стр. 231, 1877.
- Б а б к и н Б. П. К вопросу об отделительной работе поджелудочной железы. Изв. ВМА, т. 9, стр. 93, 1904.
- Б а б к и н Б. П. Внешняя секреция пищеварительных желез. 1915.
- Б а б к и н Б. П., В. Я. Р у б а ш к и н и В. В. С а в и ч. Морфологические изменения клеток поджелудочной железы при действии на нее различных раздражителей. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 75, стр. 226, 1908.
- (Б а б к и н Б. П. и В. В. С а в и ч) B a b k i n B. P. und W. W. S a w i t s c h. Zur Frage über den Gehalt an festen Bestandteilen in dem auf verschiedene Sekretionserreger erhaltenen pancreatischen Saft. Ztschr. Physiol. Chem., Bd. 56, SS. 321—342, 1908.
- Б а б с к и й Е. Б. Об иннервации сфинктера общего желчного протока. Тр. 3-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 43, 1928.
- Б а д ы л к е с С. О. К вопросу о применении тонкого зонда для определения функции желудка. Русск. клин., т. 2, в. 6, стр. 1, 1924.
- Б а д ы л к е с С. О. Функция яичников и секреция желудка. Тр. 3-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 65, 1938.



- Б а д ы л к е с С. О. Нарушения секреции желудка функционального и воспалительного происхождения. Медгиз, 1940.
- Б а д ы л к е с С. О. и А. А. М а г и н с к а я. Язвенная болезнь и холециститы. Сов. мед., т. 18, стр. 13, 1940.
- Б а к у л е в А. Н. Попытка лечения язвенной болезни пересечением блуждающих нервов. Новости медицины, Изд. АМН СССР, в. 10, стр. 49—57, 1948.
- Б а к у р а д з е А. Н. К вопросу о роли нервной системы в гуморальной фазе секреции желудка. Тезисы научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., т. 1, стр. 6, 1951.
- Б а к у р а д з е А. Н., Н. А. Б е б у р и ш в и л и и И. Н. Г е л а ш в и л и. О механизме регуляции секреторной деятельности некоторых органов пищеварения. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 362, 1947.
- Б а л а к и н а С. Л. Высшая нервная деятельность и желчеотделительная функция печени. Физиолог. журн. СССР, т. 29, в. 6, стр. 505—510, 1940.
- Б а р а н о в А. И. О функциональном взаимоотношении между пищевым центром и желудочными железами. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар. Тезисы, т. 1, стр. 8, 1951.
- Б а р х а ш П. А., Р. Б. К а ц н е л ь с о н и Д. В. А р и е в и ч. Клиническая оценка кривой кислотности и других свойств желудочного содержимого при помощи тонкого зонда. Русск. клин., т. 11, в. 57, стр. 178—195, 1929.
- Б а с о в В. А. Замечания об искусственном пути в желудок животных. Засед. Московск. общ. испыт. природы 17 ноября 1842 г., Bull. Soc. imp. Nat. Moscou, 1842.
- Б а я н д у р о в Б. И. К физиологии желудочного сокоотделения. Арх. биол. наук, т. 34, в. 1—3, стр. 125—140, 1934.
- Б е з б о р о д к о А. Л. и В. В. В о р о н о в а. Сравнительная оценка механического и химического раздражителей на функцию желудка человека. Сб. «Исследование по физиологии и патологии пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, т. 4, стр. 21—33, 1938.
- Б е л е н к о в Н. и Г. Л о с е в. Значение механического фактора в желудочной секреции у свиней. Физиолог. журн. СССР, т. 27, № 1, стр. 95—100, 1939.
- Б е л е н ь к и й Г. С. К вопросу о методах исследования больших пищеварительных желез. Сб., посв. проф. С. А. Бруштейну, стр. 143—154, Л., 1928.
- Б е л е н ь к и й Г. С. и М. П. А н д р е е в а. О взаимосвязи острых заболеваний печени с патологией желудка и поджелудочной железы. Сов. врач. газ., т. 19, стр. 28—40, 1933.
- Б е л е н ь к и й Г. С. и А. С. В и ш н е в с к и й. Послойное пищеварение желудка под контролем рентгена. Арх. клин. и экспер. мед., в. 5—6, 1923.
- Б е л ь с к а я И. П. О влиянии интероцептивных раздражений на акт еды. Сб. «Опыт изучения регуляции физиологических функций», Изд. АН СССР, стр. 267—270, 1949.
- Б е р г е р Э. Н. Химические факторы нервного возбуждения при пищевом рефлекс. Арх. биол. наук, т. 51, в. 1—2, стр. 73—76, 1938.
- Б е р г м а н Г. Функциональная патология. Биомедгиз, 1936.
- Б е р и т а ш в и л и И. С. (Б е р и т о в). Об основных формах нервной и психонервной деятельности. Изд. АН СССР, 1947.
- Б е р л я н д С. Г. и С. Л. Л е в и н. Влияние внушения на аппетит.

Изменен  
тически  
Бехтерев  
феричес  
1899.  
(Бикел  
Magend  
186, 19  
Бирюко  
Черном  
Бирюко  
Богова  
слизист  
т. 3, ст  
Болдыр  
рата п  
Болдыр  
и осла  
Болдыр  
века и  
гатель  
врач,  
стр. 14  
1914.  
Болдыр  
ского  
ковск.  
Борисе  
желуд  
(Бороде  
nervöse  
insbes  
Beiträg  
1910.  
Борщев  
ВММА  
Боткин  
«Работ  
ваний  
1896.  
Бранд  
о влия  
тельно  
1933.  
Брестк  
ствия  
дочны  
Брестк  
варени  
стр. 9  
Брюно  
СПб.,  
Буков  
желуд



- Изменения условнорефлекторной возбудимости под влиянием гипнотических внушений. Казанск. мед. журн., т. 7, стр. 22—29, 1939.
- Бехтерев В. М. и Н. А. Миславский. О центральной и периферической иннервации. Тр. Казанск. общ. естествоисп., т. 19, 1899.
- (Бикел А.) Bickel A. Der nervöse Bewegungsmechanismus des Magendarmkanals. Сб., посв. 75-летию акад И. П. Павлова, стр. 159—186, 1924.
- Бирюков Д. А. Безусловные слюнные рефлекс человека. Азово-Черноморск. краев. изд., 1935.
- Бирюков Д. А., ред. Условные рефлекс. Сб., Воронеж, 1948.
- Боговарова Е. Ф. Распределение потенциала на мышечной и слизистой поверхностях желудка. Тр. Туркменск. Гос. мед. инст., т. 3, стр. 345—351, 1947.
- Болдырев В. Н. Периодическая работа пищеварительного аппарата при пустом желудке. Дисс., СПб., 1904.
- Болдырев В. Н. Условные рефлекс и способность их к усилению и ослаблению. Харьковск. мед. журн., т. 4, стр. 1—23, 1907.
- Болдырев В. Н. Периодическая деятельность организма у человека и высших животных. Поджелудочная железа — главный двигатель процессов ассимиляции и диссимиляции во всем теле. Русск. врач, в. 45, стр. 1417—1424; в. 46, стр. 1441—1445; в. 47, стр. 1470—1475; в. 48, стр. 1498—1503; в. 49, стр. 1515—1518, 1914.
- Болдырев В. Н. и С. В. Аничков. О добывании периодического поджелудочного сока у людей с диагностической целью. Харьковск. мед. журн., т. 18, стр. 5, 1914.
- Борисенко Ф. Ф. О двигательной деятельности патологического желудка натошак. Русск. клин., т. 10, в. 53—54, стр. 338—348, 1928.
- (Бороденко Ч.) Borodenko Th. Untersuchungen über den nervösen Regulationszentrummechanismus der Magensaftsecretion, insbesondere über das Regulationszentrum in der Regio Pilocica. Int. Beiträge zur Pathol. u. Therapie der Ernährungsstörung, Bd. 1, S. 48, 1910.
- Борщевская Е. А. О физиологических механизмах жажды. Дисс., ВММА, 1945.
- Боткин С. С. Выступление в прениях по докладу А. А. Вальтера «Работа поджелудочной железы при мясе, хлебе, молоке и при вливании кислоты». Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 63, стр. 39—42, 1896.
- Брандгендлер В. С. и В. А. Музыкантов. К вопросу о влиянии длительных пищевых режимов на высшую нервную деятельность собак. Арх. биол. наук, т. 33, в. 1—2, стр. 81—96, 1933.
- Бресткин М. П. К вопросу о механизме задерживающего действия мышечной работы и болевого раздражения на секрецию желудочных желез. Физиол. журн. СССР, т. 20, стр. 790, 1936.
- Бресткин М. П. и К. М. Быков. Роль слизи в процессе пищеварения. 1-е сообщ. Слизь желудка. Арх. биол. наук, т. 24, в. 1—3, стр. 97—102, 1924.
- Брюно Г. Г. Желчь как важный пищеварительный агент. Дисс., СПб., 1898.
- Буков В. А. О влиянии удаления надпочечников на сокращения желудка. Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 13, стр. 1, 2, 1942.



- Б у л а в и н ц е в А. И. Психический желудочный сок у людей. Дисс., СПб., 1903.
- (Б у л а т а о Е. и А. К а р л с о н). B u l a t a o E. and A. J. C a r l - s o n. Contributions to the physiology of the stomach. Influence of experimental changes in blood sugar level on gastris hunger contractions. Сб., посв. 75-летию акад. И. П. Павлова, стр. 125, 1925.
- Б у л ы г и н И. А. Кора головного мозга и двигательная функция желудочно-кишечного тракта. Дисс., ВИЭМ, 1938.
- Б у л ы г и н И. А. О нервных механизмах интероцептивных влияний с желудка на спинной и головной мозг. 13-е совещ. по физиолог. проблемам, стр. 19—21, 1948.
- Б у л ы г и н И. А. Интероцептивные влияния с желудка на кору головного мозга после удаления премоторной зоны. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 110—120, 1949.
- Б у л ы г и н И. А. Интероцептивные влияния на спинномозговые двигательные центры при раздражении рецепторов желудка адреналином и ацетилхолином. Сб. «Вопросы экспериментальной биологии и медицины», Изд. АМН СССР, в. 1, стр. 79—81, 1951а.
- Б у л ы г и н И. А. Некоторые данные к сравнительной характеристике висцеро-моторного и кожно-мышечного рефлексов. ДАН СССР, т. 80, в. 3, стр. 493—496, 1951б.
- Б у р а ч е в с к и й И. И. Действие питуитрина и гипофизэктомии на желудочную секрецию собак. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 20, в. 2, стр. 127—130, 1941.
- Б у х ш т а б Я. А. Работа поджелудочной железы после перерезки блуждающих и внутреносных нервов. Дисс., СПб., 1904.
- Б ы к о в К. М. Влияние капустного сока на работу желудочных желез при еде различных сортов пищи. Физиолог. журн. СССР, т. 5, стр. 305—307, 1922.
- Б ы к о в К. М. Функциональная связь коры головного мозга с внутренними органами. Физиолог. журн. СССР, т. 16, стр. 93, 1933.
- Б ы к о в К. М. Объединение лабораторной и клинической работы в эксперименте. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова. Изд. ВИЭМ, т. 1, стр. 2, 1935а.
- Б ы к о в К. М. Дальнейшие эксперименты на человеке в клинике. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», т. 2, стр. 3, 1935б.
- Б ы к о в К. М. Некоторые результаты исследования физиологии пищеварения у человека. Физиолог. журн. СССР, т. 19, в. 1, стр. 61—77, 1935в.
- Б ы к о в К. М. Секреторные поля желудка. 1-я сессия по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищев. сист., Тезисы, стр. 5, 6, 1938.
- Б ы к о в К. М. Теоретическая и практическая работа исследователей по изучению функции поджелудочной железы. Основы и достижения сов. мед., в. 6, стр. 41—54, 1939а.
- Б ы к о в К. М. Кора мозга и внутренние органы. Арх. биол. наук, т. 54, в. 2, стр. 3—21, 1939б.
- Б ы к о в К. М. Секреторные поля желудка. Клин. мед., т. 19, в. 7—8, стр. 3—9, 1941а.
- Б ы к о в К. М. Интерорецепторы. Арх. биол. наук, т. 61, в. 1, стр. 56—75, 1941б.



- Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы. Медгиз, 1942.
- Быков К. М. Экспериментальные данные о нормальной и нарушенной регуляции работы желудочных желез. Тр. 1-й терап. конф., Горький, 1943.
- Быков К. М. О клинической физиологии. Вестн. АМН СССР, в. 4, стр. 3—12, 1948а.
- Быков К. М. Об условных экстероцептивных и интероцептивных рефлексах. Клин. мед., т. 26, в. 7, стр. 6—9, 1948б.
- Быков К. М. Об осморецепторах в организме. Сб. «Материалы по физиологии рецепторов», Медгиз, стр. 7—14, 1948в.
- Быков К. М. Кортикальная регуляция работы внутренних органов. Тр. Объединенн. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, стр. 50—60, 1948г.
- Быков К. М. и И. А. Алексеев-Беркман. Образование условных рефлексов на мочеотделение. Тр. 2-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 134, 1926.
- Быков К. М., И. А. Алексеев-Беркман, Е. С. Иванова, Е. П. Иванов. Выработка условных рефлексов на автоматических и энтероцептивных раздражениях. Тр. 3-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 263, 1928.
- Быков К. М. и М. А. Горшков. Экспериментальные исследования нервных регуляций в деятельности пищеварительных желез. Сб. «Исследование по физиологии и патологии пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, изд. ВИЭМ, т. 4, стр. 3, 1938.
- Быков К. М. и Г. М. Давыдов. Секреторная деятельность панкреатической железы, у человека. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека, под ред. К. М. Быкова, т. 1, стр. 24, 1935.
- Быков К. М. и И. Т. Курцин. Физиологическое обоснование кортико-висцеральной теории патогенеза язвенной болезни. Новости медицины, изд. АМН СССР, в. 10, стр. 1—26, 1948.
- Быков К. М. и И. Т. Курцин. О новом методе изучения секреторной функции желудка у человека. Терап. арх., т. 21, в. 1, стр. 16—28, 1949а.
- Быков К. М. и И. Т. Курцин. Кортико-висцеральная теория патогенеза язвенной болезни. Изд. АМН СССР, 1949б; 2-е изд., 1952.
- Быков К. М. и И. Т. Курцин. Кортико-висцеральные взаимоотношения в норме и патологии. Клин. мед., т. 29, в. 9, стр. 12—25, 1951.
- Быков К. М. и М. К. Петрова. Новый возбудитель желудочных желез. Арх. биол. наук, т. 25, в. 1—3, стр. 17—20, 1925.
- Быков К. М. и А. В. Риккль. Роль слизи в процессе пищеварения. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 2, стр. 153, 1935.
- Быков К. М. и В. Н. Черниговский. Рефлексы с интероцепторов желудка. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 23, в. 18, стр. 35, 1944.
- Быков К. М. и В. Н. Черниговский. Интероцепторы желудка. Физиол. журн. СССР, т. 33, в. 1, стр. 3—16, 1947.



- Былина А. З. Нормальное панкреатическое отделение как синтез нервного и гуморального влияния. *Арх. биол. наук*, т. 17, стр. 2, 1911а.
- Былина А. З. Работа поджелудочной железы у собаки при искусственно вызванной *achilia gastrica*. *Практ. врач.*, стр. 44—49, 1911б.
- Былина А. З. Влияние нейтрального жира и его составных частей на работу желез желудочных и поджелудочной. *Русск. врач*, т. 11, № 9, стр. 296—299; № 10, стр. 337—341, 1912а.
- Былина А. З. К анализу секреторных расстройств желудка. *Тр. 4-го съезда российских терапевтов*, стр. 502—533, 1912б; *Русск. врач*, в. 3, стр. 83—89, 1913.
- Вакар А. А. и Л. И. Исаковская. О взаимоотношении секреторной, эвакуаторной и пептической функций желудка. *Русск. клин.*, т. 13, в. 73—74, стр. 613—627, 1930.
- Вальтер А. А. Отделительная работа поджелудочной железы. *Дисс.*, СПб., 1897.
- Вартапетов Б. А. Эвакуаторная функция желудка и кровяное давление у собак после кастрации (при экспериментальной генитальной гипертонии). *Сб. «Вопросы физиологии»*, Изд. АН УССР, т. 1, стр. 108—116, 1951.
- Василевский Н. М. Механизм секреторной функции малой кривизны желудка. *Дисс.*, ВИЭМ, 1939.
- Васильев В. Н. О влиянии разного рода еды на деятельность поджелудочной железы. *Дисс.*, СПб., 1893.
- Васильчишин В. И., А. М. Воробьев и З. К. Чекмарева. О механизме гуморальной фазы желудочной секреции. *Тр. 2-го Всесоюз. съезда физиолог.*, стр. 364, 1947.
- Васюточкин В. М. Материалы о механизме образования соляной кислоты желудочного сока. *Изд. 3-го Ленинградск. мед. инст.*, 1940.
- Васюточкин В. М. и А. В. Дробинцева. К химии панкреатического сока человека. *Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека»*, под ред. К. М. Быкова, т. 1, стр. 99, 1935.
- Васюточкин В. М., А. В. Дробинцева и М. И. Агулова. Химия слизистой оболочки желудка. *Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека»*, т. 2, стр. 105—115, 1935.
- Введенский Н. Е. Возбуждение, торможение и наркоз. *СПб.*, 1901.
- Введенский В. И., С. М. Рысс и М. А. Усиевич. Деятельность коры больших полушарий и работа внутренних органов. *Сообщ. 2. Деятельность коры и работа желудка и поджелудочной железы. Физиолог. журн. СССР*, т. 19, в. 6, стр. 1156—1164, 1935.
- Венчиков А. И. и Е. Ф. Боговара. Электрические явления в желудке при раздражении блуждающего нерва. *Физиолог. журн. СССР*, т. 24, в. 3, стр. 581—585, 1938.
- Вербицкая Е. А. Влияние внутрикишечного давления на характер и силу сокращений толстой кишки. *Русск. физиолог. журн.*, т. 14, в. 1, стр. 86—94, 1931.
- Вестер И. Физиология и патология преджелудков у жвачных. *Сельхозгиз*, 1936.
- Виленский Л. И. К учению о функции желудочной клетки при сердечных и почечных заболеваниях, исследованной по методу проф.



- С. С. Зимницкого. Врач. дело, в. 8, стр. 695—699, 1926; Казанск. мед. журн., в. 4, стр. 386—391, 1926.
- Виноградов А. П. Влияние жиров, углеводов и мясного экстракта на выход желчи в пищеварительный канал. Русск. физиолог. журн., т. 9, в. 5, стр. 371, 1928.
- Виноградов А. П. Влияние рода пищи на выход желчи в пищеварительный канал. Журн. exper. биол. и мед., т. 11, в. 28, стр. 17, 1929.
- Виршубский А. М. Работа желудочных желез при разных сортах жирной пищи. Дисс., СПб., 1900.
- Вишневский А. С. и И. С. Розенталь. О действии кумыса на внешнюю секрецию поджелудочной железы. Курортология, в. 1, стр. 65—71, 1933.
- Владимирский В. В. О клинических методах учета желудочной секреции. Терап. арх., т. 10, в. 5—6, 1932.
- Владимирский В. В. О нормальных и патологических формах желудочной секреции. Терап. арх., т. 11, в. 5, стр. 395—404, 1933.
- Вогралик Г. Ф. Желудочное пищеварение у детей грудного возраста. Л., 1925.
- Волин М. А. и Б. Ф. Гойхер. О функциональной деятельности желудка и типах его секреции на основании исследований фракционным методом постоянного тонкого зонда. Терап. арх., т. 5, в. 2, стр. 133—153, 1927.
- Волкович А. Н. Физиология и патология желудочных желез. Дисс., СПб., 1898.
- Володин А. Н. О влиянии тонкого зонда как механического раздражителя на желудочную секрецию. Тр. 8-го съезда терапевтов, стр. 239—241, 1925.
- Вольфсон А. С. и Р. Л. Улановская. Исследование функций желудка у язвенных больных. Терап. арх., т. 14, в. 4, стр. 568—580, 1936.
- Воробьев А. М. Пилорическая часть желудка как зона образования эксикреторных веществ. 15-й Межд. конгресс физиологов, Тезисы, стр. 73—74, 1935.
- Воробьев А. М. Новые данные о нервной и гуморальной регуляции секреторной деятельности желудочных желез. Тр. 6-го Всесоюз. съезда физиологов, стр. 235, 1937.
- Воробьев А. М. Влияние экстрактов из слизистой тонкой кишки и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 41, 42, 1948.
- Воробьев А. М. и Г. В. Фольбогт. О значении пилорической части желудка для деятельности фундальных желез. Физиолог. журн. СССР, т. 17, в. 6, стр. 1281—1291, 1934.
- Воробьев В. П. Нервы желудка собаки. Краков, 1913.
- Воскобойникова С. Л., Я. Б. Максимович, Ю. А. Петровский, А. Ф. Платонова-Петровская и К. И. Рудавский. К фармакологии органов пищеварительного тракта. Тр. 7-го Всесоюз. съезда физиологов, стр. 690—692, 1947.
- Гальперин С. И. Значение интероцепции в регуляторной роли высших отделов нервной системы. Дисс., ВИЭМ, 1937.
- Гальперин С. И. Проблема чувствительности внутренних органов. Арх. биол. наук, т. 50, в. 1—2, стр. 66—92, 1938.
- Гальперин С. И. Влияние висцероцептивных раздражений на головной мозг, спинной мозг и скелетную мускулатуру. Сб. «Про-



- блема взаимоотношений вегетативных и соматических функций». Уч. зап. Ленингр. Гос. пед. инст., т. 60, стр. 3—29, 1947.
- Г а л ь п е р и н С. И. и Г. Н. П р и б ы т к о в а. Значение афферентных импульсов в регуляторной роли коры больших полушарий. Сообщ. II. Бюлл. ВИЭМ, стр. 5, 1934; Сб. «Опыт исследования нервно-гуморальных связей», под ред. К. М. Быкова, т. 3, стр. 97—104, 1937.
- Г а л ь п е р и н С. И. и В. Н. Ч е р н и г о в с к и й. Новые материалы об аксонрефлексах на мочевой пузырь. Сб. «Опыт исследования нервно-гуморальных связей», под ред. К. М. Быкова, т. 3, стр. 146—155, 1937.
- Г а р и б ь я н Р. Б. О соотношении между условным и безусловным компонентами секреции желудочного сока при мнимом кормлении. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 28, в. 3, стр. 198—202, 1949.
- Г а р и б ь я н Р. Б. О нейро-гормональной регуляции секреции главных пищеварительных желез. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., т. 1, стр. 13, 1951.
- Г а с к е О. Д. Секреторная функция печени при различных состояниях вегетативной нервной системы. 2-я Укр. конф. по вопр. физиол., клин. и морфол. пищевар. сист., Тезисы, стр. 79—82, 1948.
- Г е л ь ф м а н А. Е. Влияние пчелиного меда на секреторную деятельность желудка. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, изд. АМН СССР, стр. 69—86, 1949.
- Г е н е с С. Г., Н. Г. Л е с н о й и А. И. Ж у к о в. О механизме действия инсулина на желудочную секрецию. 2-я Укр. конф. по вопр. физиол., клин. и морфол. пищевар. сист., Тезисы, стр. 23—28, 1948.
- (Г е н т В. и П. К у п а л о в) G a n t t W. H. and P. S. K u p a l o w. Beziehung zwischen dem mechanischen Zustand (Zerkleinerung) des Futters (Fleisch) und der Pankreassaftsekretion. Ztschr. Ges. exp. Med., Bd. 56, SS. 802—804, 1927.
- Г е р б с т В. В. Моторная функция и внутрижелудочное давление при различных заболеваниях желудка. Терап. арх., т. 1, стр. 76—81, 1923.
- Г е р в е р А. В. О влиянии головного мозга на отделение желудочного сока. Обзор. психиатр., невролог. и exper. психолог., стр. 191, 275, 1900.
- Г е р м а н о в А. И. Об исследовании желудочного содержимого при помощи толстого и тонкого зонда. Русск. клин., т. 47, стр. 368—379, 1928а.
- Г е р м а н о в А. И. К вопросу об оценке секреторной деятельности желудочных желез. Русск. клин., т. 9, в. 49, стр. 670—692, 1928б.
- Г е р м а н о в А. И. Ход секреции желудочного сока у человека при раздражении пищей. Сов. врач. журн., в. 9, стр. 595—598, 1940.
- Г е х т м а н Г. Я. Функция желудка при различных заболеваниях, — по методу проф. С. С. Зимницкого. Журн. усов. врачей, в. 9, стр. 471—478, 1925.
- Г е х т м а н Г. Я. Взаимоотношения между слюной и химизмом желудочного сока. Клин. мед., т. 9, 1929.
- Г з г з я н Д. М. Влияние кортина на периодическую деятельность пустого желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 33, в. 2, 1947а.



- Гзгзян Д. М. Действие частичной экстирпации надпочечника на моторную функцию пустого желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 33, в. 2, 1947б.
- Гиршберг Л. С. и Ф. М. Ганска у. Тонкий зонд и «механическая секреция». Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, 1925а; Klin. Wschr., Bd. 46, SS. 2205—2206, 1925б; Врач. дело, в. 3, стр. 206—209, 1926.
- Гликсон Э. Б. Влияние длительного мясного и углеводного питания на высшую нервную деятельность собаки. Сообщ. I, Журн. СССР, т. 16, в. 3, стр. 431—438, 1933.
- Глинер С. М. и А. И. Бекенская. Параллельные наблюдения над толстым и тонким зондом с диагностической целью при язве желудка. Тр. 7-го съезда терапевтов, стр. 181, 1922.
- Голштейн Д. Х. Наблюдения над полиграфической записью движений человеческого желудка и над соотношением моторной и химической фаз его деятельности. Терап. арх., т. 5, в. 2, стр. 165—176, 1927.
- Гольдин Е. М. К вопросу о спонтанном желчеотделении. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 5, стр. 45—50, 1938.
- Гольдин Е. М., А. С. Корнев и К. С. Пикин. К вопросу о секреторной деятельности поджелудочной железы человека. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 5, стр. 51—64, 1938.
- Гольст Л. Л. и И. П. Неворожкин. Рентгенокимография пищевода и желудка. Терап. арх., т. 17, в. 1, стр. 58, 1940.
- Гольтье Р. Желудочные диспепсии или желудочные дистонии. Госмедиздат, 1930.
- Горбунова-Николаева М. М. К анализу секреторной работы привратника. Физиолог. журн. СССР, т. 16, в. 1, стр. 199—264, 1933.
- Гордеев И. М. Работа желудка при разнообразных сортах пищи. Дисс., СПб., 1906.
- Гордон О. Л. Роль нарушенной регуляции в клинике заболеваний желудка. Дисс., М., 1946.
- Гордон О. Л. Хронический гастрит. Центр. инст. усовершенств. врачей, М., 1947.
- Гордон О. Л. Клиническое значение нарушений нервно-гуморальной регуляции при некоторых патологических состояниях желудка. Изд. АМН СССР, 1948.
- Гордон О. Л. и М. И. Певзнер. К вопросу об изучении физиологии желудка у человека на клиническом материале. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 381, 1947.
- Гордон О. Л. и Ю. М. Черня. К вопросу о физиологической секреции у человека. Клин. мед., т. 18, стр. 63—71, 1940.
- Горшков М. А. Новый метод исследования деятельности желудка. Клин. мед., т. 4, стр. 4, 1921.
- Горшков М. А. Постоянный тонкий зонд как метод исследования деятельности желудка человека. Арх. клин. и экспер. мед., в. 1, стр. 76, 1922а.
- Горшков М. А. О новом методе изучения желудочного сока у человека. Русск. физиолог. журн., т. 4, в. 1—6, стр. 238—239, 1922б.
- Горшков М. А. Значение продолжительных наблюдений за деятельностью желудка. Терап. арх., т. 1, стр. 57—60, 1923.



- Г о р ш к о в а С. М. О действии кавказских минеральных вод на секрецию желчи и выход ее в 12-перстную кишку. Сб. «Нервно-гуморальная регуляция в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 2, стр. 203—221, 1935.
- Г о р ш к о в а С. М. Наблюдения за отделением и выходом желчи в двенадцатиперстную кишку. Бюлл. эксп. биол. и мед., в. 5, стр. 3, 1938.
- Г о р ш к о в а С. М. Некоторые новые данные о желчевыделительной функции печени. Дисс., ВИЭМ, 1937; Арх. биол. наук, т. 4, в. 2, стр. 22, 1939.
- Г о р ш к о в а С. М. Влияние илеоцекальной области на желчевыделительную функцию печени. Сб. «Нервногуморальные регуляции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 203—219, 1949.
- Г о р ш к о в а С. М. Рефлекторные влияния с илеоцекальной области на желчевыделительную и желчеотделительную функцию печени. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 15, 16, 1951.
- Г о р ш к о в а С. М., Л. Н. Гуляева, И. Т. Курцин. Интероцептивные влияния с желудка на слюнные железы в норме и патологии. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 14, 1951.
- Г о р ш к о в а С. М. и И. Т. Курцин. Гуморальная передача возбуждения в мозговых центрах. Сб. «Опыт исследования нервно-гуморальных связей», под ред. К. М. Быкова, т. 3, стр. 61—72, 1937.
- Г о р ш к о в а С. М. и И. Т. Курцин. Современное состояние вопроса о желчевыделительной функции печени. Усп. совр. биол., т. 16, в. 1, стр. 29—46, 1943.
- Г р е к е р Р. А. Демонстрация собак с удаленными центрами отделения желудочного сока. Обзор. психиатр., невролог. и экспер. психолог., стр. 121—123, 1909.
- Г р и г о л и я А. Л., Ф. П. Лопачук и А. Я. Коптева. Лечение различных форм гастритов и язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки углекисло-щелочной минеральной водой источника «Рица № 1» (Авадхара). Сб. «Рица Авадхара», Абгиз, т. 1, стр. 183—204, 1948.
- Г р о с с В. К физиологии пепсиновых желез. Тр. Общ. русск. врач., янв., 1905.
- Г р я з е в Ф. Д. К вопросу об исследовании функции желудка по методу проф. С. С. Зимницкого. Врач. газ., в. 19, стр. 1444—1450, 1927.
- Г у б е р г р и ц М. М. Заболевания печени, желудка и кишок в их взаимосвязи. Сов. мед., в. 3—4, 1942.
- Г у б е р г р и ц М. М., ред. Материалы к изучению поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. Сб. Гос. мед. изд. УССР, 1948а.
- Г у б е р г р и ц М. М. Учение И. П. Павлова и клиника заболеваний органов брюшной полости. Тр. Объединенной сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, стр. 112—131, 1948б.
- Г у б е р г р и ц М. М. и Я. С. Г л у з м а н. К механизму желудочной секреции. Русск. клин., т. 11, в. 57, стр. 63—71, 1929а; Ztschr. exp. Med., т. 66, стр. 33, 1929б.
- Г у б е р г р и ц М. М. и Е. И. Чайка. К вопросу о дуоденитах. Клин. мед., т. 13, в. 12, 1935.



- Г у к а с я н А. Г. К вопросу об изучении секреторной функции желудка по методу проф. С. С. Зимницкого. Клин. мед., т. 6, № 14, стр. 890—900, 1928.
- Г у к а с я н А. Г. и К. Л. Б у м а ж н а я. Возраст и желудочная секреция. Терап. арх., т. 14, в. 3, стр. 459—469, 1936.
- Г у р е в и ч Г. Я. Новый способ получения чистого желудочного сока у человека. Дисс., СПб., 1903.
- Г у р е в и ч Г. Я. Определение последовательной секреции как основа современной методики исследования функции желудка. Клин. мед., т. 5, № 18, стр. 968—973, 1927.
- Г у р е в и ч Г. Я. О так называемой механической секреции желудка. Клин. мед., т. 8, в. 3, стр. 113—124, 1930.
- Г у р е е в Т. Т. Материалы по физиологии слюнных желез. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 1, стр. 44—51, 1935а.
- Г у р е е в Т. Т. Рефлекторное влияние со стороны желудка на выход желчи в duodenum. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 1, стр. 62—66, 1935б.
- Г у р е е в Т. Т. К вопросу о гуморальной регуляции пищеварительного процесса. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 2, стр. 57—73, 1936.
- Г у р е е в Т. Т. и Е. М. Г о л ь д и н. К вопросу о рефлекторных влияниях на желчеотделение. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 3, стр. 32—37, 1936а.
- Г у р е е в Т. Т. и А. К. П и с л е г и н. К вопросу о гуморальном торможении секреции желудочных желез. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 2, стр. 47—55, 1936а.
- Г у р е е в Т. Т. и А. К. П и с л е г и н. К физиологии околоушной железы человека. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 2, стр. 39—46, 1936б.
- Г у р е е в Т. Т. и А. К. П и с л е г и н. Аfferентные влияния на слюноотделительный аппарат. Тр. Крымск. Гос. мед. инст., т. 2, стр. 31—38, 1936в.
- Д а в ы д о в Г. М. Секреторная деятельность желез малой кривизны желудка. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 2, стр. 81—104, 1935.
- Д а в ы д о в Г. М. Сравнительная оценка секреторной функции малой и большой кривизны желудка. Дисс., ВИЭМ, Л., 1936.
- Д а в ы д о в Г. М. Секреторные поля желудка и их взаимосвязи. Обл. полиграфиздат. Архангельск, 1950.
- Д а г а е в В. Пищеварение после резекции желудка. Дисс., 1911.
- Д а й х о в с к и й Я. И. О двигательной деятельности желудка. Дисс., М., 1938.
- Д а й х о в с к и й Я. И. Электрографическое изучение автоматии двенадцатиперстной кишки. Физиолог. журн. СССР, т. 27, в. 5, стр. 559—563, 1939.
- Д а й х о в с к и й Я. И. О патогенезе и лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Врач. дело, в. 1, стр. 13—16, 1948.
- Д а й х о в с к и й Я. И. и В. С. Р у с и н о в. Электрогастрография у человека. Клин. мед., т. 17, в. 8, стр. 85—89, 1939.
- Д а н и л о в Н. В. Дальнейшие материалы к вопросу о роли пищеварительного аппарата в регуляции водно-солевого обмена. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 18, 1951.



- Д в и н я н и н о в Л. И. Секреция желез малой и большой кривизны желудка на фоне длительного углеводного питания. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 26, 1951.
- Д е л о в В. Е., П. А. К и с е л е в, О. Н. З а м я т и н а и Н. А. А д а м о в и ч. Электрофизиологическая характеристика и функциональное значение афферентных импульсов с желудочно-кишечного тракта. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 20, 1951.
- Д е л о в В. Е. и В. И. Ф и л и с т о в и ч. Торможение депрессорного эффекта при усилении или учащении раздражений аортального и синокаротидного нервов. Тезисы докл. на 2-й научн. конф., посв. проблемам кортико-висцеральной патологии, стр. 26, 1950.
- Д е н и с е н к о М. М. и Г. Т. Ч у к м а с о в а. Влияние диафрагмального нерва на моторику желудочно-кишечного тракта. 2-я Укр. конф. по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 8, 9, 1948.
- Д ж а н е л и д з е Ю. Ю., А. Н. Ф и л а т о в и А. Н. С а м а р и н. Выступление в прениях. Протокол засед. Ленингр. хирург. общ. им. Пирогова, Вестн. хирург., т. 67, в. 7, 1947.
- Д и о н е с о в С. М. Влияние болевого раздражения кожи на секреторную деятельность изолированного желудочка собаки. Физиолог. журн. СССР, т. 20, стр. 792, 1936.
- Д и о н е с о в С. М. Роль гормонов в реакции желудка на болевое раздражение. Изд. АМН СССР, 1948а.
- Д и о н е с о в С. М. К вопросу о влиянии болевого раздражения на секреторную деятельность желудочных желез. 2-я Укр. конф. по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 61—63, 1948б.
- Д и о н е с о в С. М. Эффекты болевых раздражений. Усп. совр. биолог., т. 27, в. 1, стр. 73—88, 1949.
- Д м и т р е н к о Л. Ф. О рефлексе со стороны желудка на кровообращение и дыхание. Дисс., Одесса, 1916.
- Д о б р о л е т Л. М., В. И. С а з о н т о в, И. Т. К у р ц и н. Влияние чистого желудочного сока человека на жизнедеятельность микробов. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 28, 1951.
- Д о в г а н ь З. В. Наличие парасимпатического медиатора в желудочном соке. Сб. «Вопросы физиологии», Изд. АН УССР, т. 1, стр. 104—107, 1951.
- Д о в г а н ь З. В., О. Г. Ж о в н о в а т а я и Я. П. С к л я р о в. Нервный механизм возбуждения и регуляции секреторной деятельности желудочных желез. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар. Тезисы, т. 1, стр. 20, 1951.
- (Д о г е л ь А. С.) D o g i e l A. S. Zur Frage über Ganglien der Darmflechte beiden Säugetieren. Anat. Anz., Bd. 10, H. 16, S. 517, 1895.
- (Д о г е л ь А. С.) D o g i e l A. S. Zwei Arten sympatischer Nervenzellen. Anat. Anz., Bd. 11, S. 679, 1896.
- (Д о г е л ь А. С.) D o g i e l A. S. Ueber den Bau der Ganglien in den Geflechten des Darmes und der Gallenblase des Menschen und der Säugetiere. Arch. Anat. Physiol., S. 130, 1899.
- Д о л г а ч е в И. П. Рефлекторные влияния с пищевода на деятельность дыхательного центра. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 3, стр. 298—303, 1951.



- Долго-Сабуров Б. А. Новые экспериментальные данные в морфологии блуждающего нерва. Бюлл. ВИЭМ, в. 6—7, стр. 8—10, 1934.
- Долго-Сабуров Б. А. О реакции рецепторных аппаратов вен в измененных условиях существования организма. Тезисы докл. на 2-й научн. конф., посв. пробл. кортико-висцеральной патологии, стр. 28, 1950.
- Долинская А. Т. Интероцептивные влияния с желудка на рефлекторное отделение желудочного сока. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. акад. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 87—97, 1949.
- Долинский И. Л. О влиянии кислот на отделение сока поджелудочной железы. Дисс., СПб., 1894.
- Дробинцева А. В. Окислительно-восстановительные процессы в слизистой оболочке желудка при пищеварении. Дисс., Л., 1941.
- Думин Е. Я. Моторная функция желудка после выключения разных частей симпатической иннервации. 2-я Укр. конф. по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищеварит. сист., Тезисы, стр. 37, 38, 1948.
- Егоров К. А. Об исследовании секреторной функции желудка при помощи повторного завтрака. Терап. арх., т. 5, в. 2, стр. 117—132, 1927.
- Егоров М. Н. и В. И. Ларикова. Комплексный «баллонный метод» исследования функций желудка при некоторых заболеваниях органов пищеварения. Терап. арх., т. 24, в. 1, стр. 22—36, 1952.
- Егоров С. В. и В. Н. Чередков. Опыт исследования желудочной секреции у лошади при помощи желудочной фистулы. Физиолог. журн. СССР, т. 16, стр. 520, 1933.
- Еланский Н. Н. Доклад в Хирургическом обществе им. Пирогова. Л., 1923.
- Еловских А. С. Материалы о секреции околоушной железы у телят. Физиолог. журн. СССР, т. 23, в. 3, стр. 366—375, 1937а.
- Еловских А. С. Данные о влиянии со стороны рубца на слюноотделение околоушной железы. Физиолог. журн. СССР, т. 23, в. 3, стр. 377—380, 1937б.
- Еловских А. С. и Д. Я. Крипичин. К вопросу физиологии жвачных периодов у телят. Физиолог. журн. СССР, т. 19, стр. 525—538, 1935.
- Епанешников Д. А. К вопросу о механизме непрерывной секреции жвачных. Физиолог. журн. СССР, т. 15, в. 6, 1932.
- Журавлев И. Н. Учение И. П. Павлова о пищевом центре в применении к явлениям жажды. 9-е совещ. по физиолог. пробл., Изд. АН СССР, стр. 33, 34, 1941.
- Журавлев И. Н. О питьевом центре. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, изд. Оргкомитета, стр. 147, 1947.
- Журавлев И. Н. О питьевой возбудимости. 13-е совещ. по физиолог. пробл., изд. АН СССР, стр. 41—43, 1948.
- Завалишина О. Ф. Влияние на секретобразование желчи различных пищевых режимов. Журн. exper. мед., т. 1, в. 1, стр. 98—108, 1928.
- Завриев Я. Х. Материалы к физиологии и патологии желудочных желез собаки. Дисс., СПб., 1900.
- Закржевский Е. Б. Внешняя секреция поджелудочной железы и функциональная диагностика ее заболеваний. Госмедиздат УССР, Киев, 1940.



- З а м ы ч к и н а К. С. К вопросу о роли желудочной слизи в желудочной секреции. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 93—105, 1936а.
- З а м ы ч к и н а К. С. Влияние желудочной слизи на секреторную функцию поджелудочной железы. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 107—111, 1936б.
- З а м ы ч к и н а К. С. Роль функционального состояния железистого аппарата в его секреторной способности. Действие аминокислот, пептона, либиховского экстракта и гистамина на желудочную секрецию. Бюлл. exper. биол. и мед., в. 1, № 4, стр. 315, 316, 1936в.
- З а м ы ч к и н а К. С. Влияние изменения возбудимости железистых клеток желудка при воздействии глюкозы на их секреторную способность и механизм действия глюкозы. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 213—221, 1937.
- З а м ы ч к и н а К. С., А. И. З о л о т а р е в с к а я и И. И. Н е ф е д о в а. Влияние качественно различного питания на секреторную функцию поджелудочной железы. Тр. ВИЭМ, т. 1, в. 3, стр. 53—58, 1934.
- З а р н и ц к и й Э. А. Постоянный тонкий зонд как метод определения секреторной функции желудка. Врач. дело, № 3, стр. 201—206, 1926.
- З а с л а в с к и й А. Ф. Лечение заболеваний желчного пузыря фарадизацией диафрагмального нерва. Врач. дело, № 5, стр. 382—386, 1948.
- З в о н и ц к и й Н. С. Новый метод изучения динамики желудочных функций. Врач. дело, № 23, стр. 1843—1846, 1928; № 24, стр. 1930, 1928.
- З е л е н ы й Г. П. Собака без полушарий большого мозга. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 78, стр. 147, 1911.
- З е л е н ы й Г. П. Материалы к физиологии желудочных желез. Арх. биол. наук, т. 17, стр. 5, 1912.
- З е л е н ы й Г. П. О непосредственном влиянии возбудителей химической фазы желудочной секреции на слизистую оболочку дна и тела желудка. Клин. мед., в. 6, стр. 101—104, 1941.
- З е л е н ы й Г. П. и В. В. С а в и ч. К физиологии привратника желудка. Тр. общ. русск. врачей в СПб., т. 78, стр. 221—223, 1911.
- З е л е н ы й Г. П. и В. В. С а в и ч. О механизме желудочной секреции. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 79, стр. 137—147, 1912.
- З е л ь м а н о в а Э. С. Влияние изменения состояния возбудимости ц. н. с. на секрецию желудочных желез. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 221—235, 1936.
- З е м е ц А. А. и И. Н. Е с и н а. О функциональных расстройствах печени при заболеваниях желудка и 12-перстной кишки. Клин. мед., т. 17, в. 4, стр. 51—56, 1939.
- З и м н и ц к и й С. С. О работе желудочных желез при задержке желчи в организме. Дисс., СПб., 1901.
- З и м н и ц к и й С. С. О расстройстве секреторной деятельности желудочных желез с точки зрения функциональной диагностики. Клинические лекции. Изд. Мосздравотдела, 1926.



- З о р и н Е. Н. Метод Горшкова и его применение к изучению влияния кумыса на деятельность желудка. Клини. мед., т. 2, в. 6, стр. 225—229, 1924.
- И в а н о в В. О движениях тощего желудка у здоровых людей. Врач. дело, в. 20, стр. 1593—1602, 1924.
- И в а н о в В. О секреции тощего желудка. Врач. дело, № 9, стр. 685—690; № 10, стр. 785—790; № 11, стр. 862—866, 1928.
- И в а н о в Г. П. Образование условных рефлексов на желчеотделение. Физиолог. журн. СССР, т. 13, стр. 281, 1930.
- И в а н о в Г. Ф. Нервы и органы чувств сердечно-сосудистой системы, 1945.
- И в а н о в Г. Ф. К морфологии интероцепторов. Первая научн. конф. по пробл. психосоматики, Тезисы, стр. 11, 12, 1948.
- И в а н о в Н. М. Перистальтические сокращения двенадцатиперстной кишки у человека при пустом желудке. Терап. арх., т. 17, в. 5, стр. 19—31, 1939а.
- И в а н о в Н. М. О периодических сокращениях двенадцатиперстной кишки. Физиолог. журн., т. 26, в. 5, стр. 520—523, 1939б.
- И г н а т о в С. И. Функциональная диагностика желудка. Дисс., 1938.
- И г н а т о в с к и й А. И. и Х. И. М о н о с з о н. Исследование желчеотделения у человека при некоторых пищевых и лекарственных веществах. Тр. 4-го съезда рос. терап., стр. 507—524, 1913.
- И л ь и н а В. И. Симпатическая иннервация желудка. Сб. «Морфология автономной нервной системы», Медгиз, стр. 194—207, 1946.
- И о р д а н с к и й Б. А. Влияние костных, овощных супов на водоемкость бульонов и бульонов с фрикадельками на секреторную деятельность желудка. Журн. exper. мед., в. 1, стр. 123—133, 1928.
- И о ф ф е В. Ю. Печень при язвенной болезни. Тр. Таджикск. Гос. мед. инст., в. 2, стр. 43—52, 1947а.
- И о ф ф е В. Ю. Печень и поджелудочная железа при патологическом состоянии. Тадж. Госмедиздат, 1947б.
- И с м а и л о в А. А. Желудочная секреция при четырехкратном завтраке у человека. Азерб. мед. журн., в. 2, стр. 99—104, 1940.
- К а з а н с к и й Н. П. Материалы к экспериментальной патологии и экспериментальной терапии желудочных желез собаки. Дисс., ВМА, 1901а.
- К а з а н с к и й Н. П. Два типических патологических состояния пепсिन-ных желез. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68, стр. 540—548, 1901б.
- К а з а ч к о в а Т. И. Влияние героина на секрецию желудка и его потенциал. Тр. Туркменск. Гос. мед. инст., т. 3, стр. 401—411, 1947.
- К а м а е в М. Ф. Об исследовании желудочных больных в условиях участка. Терап. арх., т. 11, в. 6, стр. 572—579, 1933.
- К а п л а н И. М. Секретин и желчеобразовательная функция печени. Бюлл. exper. биол. и мед., в. 3, стр. 295, 1937.
- К а п л а н П. М. О влиянии коры головного мозга на некоторые вегетативные процессы. Сб. «Вопросы физиологии», Изд. АН УССР, Киев, т. 1, стр. 81—88, 1951.
- К а р а т ы г и н В. М. Сравнительное изучение дуоденальной гесп. панкреатической секреции периодической и при кислотном раздражителе (0.1% HCl) у человека. Терап. арх., т. 2, в. 3, стр. 286—301, 1924.
- К а с т а н а я н В. С. Действие гистамина при ахилиях на желудочную секрецию. Мед. мысль, т. 5, в. 4, стр. 44, 1929.



- Кацнельсон Л. С. Нормальная и патологическая возбудимость слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. Дисс., СПб., 1904.
- Квасницкий А. В. К вопросу о методике изучения желудочного пищеварения у свиней. Физиолог. журн. СССР, т. 18, в. 4, стр. 678, 1935.
- Квасов Д. Г. Механическое раздражение и угнетение нервной системы. Усп. совр. биол., т. 26, стр. 531—550, 1948.
- Кевдин Н. В. и Ю. С. Сильвестрова. О методике применения тонкого зонда и о механической секреции желудка. Терап. арх., т. 9, в. 3, стр. 58—71, 1931.
- Кекчеев К. Х., А. П. Анисимова и А. В. Кавтюрина. Материалы к физиологии interoцепции. Сообщ. II. Вегетативный рефлекс при раздражении механо-терморецепторов желудка. Бюлл. эксп. биол. и мед., в. 7, стр. 104, 105, 1942.
- Кекчеев К. Х. и А. В. Кавтюрина. Исследования по физиологии interoцепции. Сообщ. III. Влияние раздражений intero-рецепторов желудка на деятельность сердца. Бюлл. эксп. биол. и мед., в. 9, стр. 55—57, 1942.
- Кемаль Джанаб и Тевфик Мисафер. О рефлексе приспособления двенадцатиперстной кишки гастрического происхождения. Физиол. журн. СССР, т. 21, в. 5—6, стр. 886, 1936.
- Кен-Куре Я. Я. Значение блуждающих нервов в парасимпатической иннервации органов брюшной полости. Совр. невропатол., психiatr. и психогиг., т. 4, в. 1, 1935.
- Кетчер Н. Я. Рефлекс с полости рта на желудочное отделение. Дисс., СПб., 1890.
- Кириченко Н. В., С. Я. Штейнберг и М. В. Спектор. О некоторых пробных завтраках и о типах желудочной секреции. Врач. газ., в. 17—18, стр. 845—850, 1926.
- Китайгородская О. Д. Динамика секреторной функции желудка у детей. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 193—212, 1937.
- Клодницкий Н. Н. О выходе желчи в двенадцатиперстную кишку. Дисс., СПб., 1902.
- Ключарев С. И. О значении определения отдельных фаз желудочного пищеварения по клиническим наблюдениям. Терап. арх., т. 2, в. 1, стр. 266—285, 1924.
- Ковалевский Е. О., Т. Х. Митковец, Л. Г. Охнянская, Р. Т. Панченков, В. М. Рубель, М. А. Собакин, Ю. Н. Успенский. Материалы по изучению деятельности желудочных желез у людей с целыми и перерезанными блуждающими нервами и с наличием у них фистул (стом) желудка, пищевода и тонких кишок. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 397, 1947.
- Коваленок М. И. Значение секреции желудка в этиологии, диагностике и терапии холециститов и пиелитов. ГИЗБЕЛ, Минск, 1938.
- Ковырев И. Г. Материалы к сравнительной физиологии пищеварения. Сообщ. VII. Гуморальный и нервный механизм желудочного сокоотделения черепах. Физиолог. журн. СССР, т. 25, в. 4, стр. 458—466, 1938.
- Коган А. Б., Г. Я. Гейнрихсдорф и И. С. Мироненко. Опыт электрогастрографии на человеке. Клин. мед., т. 16, в. 9, стр. 1154—1157, 1938.
- Коган-Ясный В. М. О влиянии на нервную и гуморальную регу-

ляцию  
сия по  
стр. 15  
Коген  
ную фу  
стр. 66  
(Колос  
G. N.  
Magen  
Комаро  
тельн  
1951.  
(Кондр  
der M  
1928;  
Кондр  
Сб. «  
1935.  
Конов  
желуд  
Конча  
ние с  
1936а  
Конча  
време  
арх.  
Конча  
ски  
низм  
Корж  
лейк  
Корне  
дова  
64,  
Корне  
мето  
функ  
стр.  
Коссе  
стар  
Кошт  
мов  
мед  
Кошт  
ССС  
Кошт  
нер  
отд  
Тес  
Крав  
он  
194  
Крав



- ляцию желудочных желез некоторых гуморальных факторов. I сессия по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 15, 16, 1938.
- К о г е н Б. С. Влияние условного пищевого раздражения на секреторную функцию поджелудочной железы. Терап. арх., т. 8, в. 6, стр. 665—672, 1930.
- (К о л о с о в Н. Г. и Г. Н. З а б у с о в). Kolosow N. G. und G. N. Sabussow. Zur Frage der Innervation des menschlichen Magendarmkanals. Ztschr. mikr.-anat. Forsch., Bd. 29, S. 541, 1932.
- К о м а р о в Ф. И. К вопросу о секреторной деятельности пищеварительных желез во время сна. Клин. мед., т. 29, в. 9, стр. 45—50, 1951.
- (К о н д р а т ь е в Н. С.) Kondratiew N. S. Zur Lehre von der Mageninnervation beim Menschen. Ztschr. Anat., Bd. 86, S. 320, 1928; Bd. 89, S. 328, 1929; Bd. 93, S. 765, 1930.
- К о н д р а т ь е в Н. С. О «коротких» путях иннервации у позвоночных. Сб. «Вегетативная нервная система», II, Одесск, психоневр. инст., 1935.
- К о н о в а л о в П. Н. Продажные пепсины в сравнении с нормальным желудочным соком. Дисс., СПб., 1893.
- К о н ч а л о в с к и й М. П. Патогенез гастритов и их взаимоотношение с различными системами организма. Врач. дело, в. 1, стр. 7, 1936а.
- К о н ч а л о в с к и й М. П. Влияние работ акад. И. П. Павлова на современное направление идей в клинике внутренних болезней. Терап. арх., т. 14, в. 2, стр. 163—166, 1936б.
- К о н ч а л о в с к и й М. П., В. Н. С м о т р о в и А. Е. У с п е н с к и й. Пути клинического изучения функций желудка и их механизма у человека. Врач. дело, № 3, стр. 203—212, 1935.
- К о р ж Г. Д. К вопросу о желудочном лейкопедезе, т. е. о выхождении лейкоцитов в полость желудка через его слизистую. Дисс., Л., 1948б.
- К о р н е е в Я. С. Изменения в методике проф. С. С. Зимницкого исследования секреторной функции желудка. Русск. клин., т. 12, № 63—64, стр. 138—141, 1929.
- К о р н е е в Я. С. и Н. Е. О р л о в. Наблюдения над измененной методикой проф. С. С. Зимницкого — исследования секреторной функции желудочных желез. Русск. клин., т. 13, в. 73—74, стр. 648—658, 1930.
- К о с с ю р а - Ш а й н М. Б. Особенности желудочной секреции у детей старшего возраста. Вопр. педиатр., т. 6, стр. 26, 27, 1947.
- К о ш т о я н ц Х. С. Влияние различных длительных пищевых режимов на секреторную деятельность желудочных желез. Журн. exper. мед., т. 1, в. 1, стр. 109—124, 1928.
- К о ш т о я н ц Х. С. Основы сравнительной физиологии, I. Изд. АН СССР, 1950.
- К о ш т о я н ц Х. С. и П. В. С е р б е н ю к. Новые данные о роли нервной системы в гуморальной регуляции поджелудочного сокоотделения. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 34, 1951.
- К р а в и ц к а я П. С. Механический раздражитель желудка в свете онтогенеза. Физиолог. журн. СССР, т. 30, в. 6, стр. 675—680, 1941.
- К р а в и ц к а я П. С. Физиологические механизмы периодической



- деятельности пищевого центра в период грудного вскармливания. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 1, стр. 47—51, 1951.
- К р а в и ц к а я П. С. и А. П. К р ю ч к о в а. Периодическая деятельность желудка вне пищеварения в различные возрастные периоды. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 3, стр. 329—335, 1951.
- К р а с н о г о р с к и й Н. И. Развитие учения о физиологической деятельности мозга у детей. ОГИЗ, 1935.
- К р е в е р А. Р. К анализу отделительной работы поджелудочной железы. Дисс., СПб., 1899.
- К р ж ы ш к о в с к и й К. Н. Новые материалы по физиологии желудочных желез собаки. Дисс., СПб., 1906.
- К р ж ы ш к о в с к и й К. Н. Новые данные по физиологии пепсиновых желез собаки. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 74, стр. 178, 1907.
- К р и в о г л а з В. А. Язва желудка и двенадцатиперстной кишки в сочетании с заболеваниями желчных путей. Врач. дело, в. 11, стр. 763, 1933.
- К р и н и ц и н Д. Я. Изменчивость реактивной способности железистого аппарата желудка и поджелудочной железы в связи с величиной (силой), частотой нанесения и качеством раздражителя. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, стр. 3—106, 1937.
- К р и н и ц и н Д. Я., Ф. С. Павлов, А. С. Еловских, А. А. Родькин, Д. С. Сафонов, О. П. Таранюк. О регуляции непрерывной секреции околоушной железы и сычуга у телят. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиолог., стр. 377, 1947.
- К р о л ь - Л и ф ш и ц Д. Е. и Н. В. Т и м о ф е е в. Влияние вкусовых раздражений на рефлексорную фазу желудочного сокоотделения у эзофаготомированной собаки. Физиолог. журн. СССР, т. 18, стр. 665, 1935.
- К р ю г е р О. В. Непосредственные и отдаленные результаты ваготомии при язвенной болезни. Вестн. хирург., стр. 36, 37, 1949.
- К у в ш и н с к и й П. Д. О влиянии некоторых пищевых и лекарственных средств на отделение панкреатического сока. Дисс., СПб., 1888.
- К у д р е в е ц к и й В. В. Материалы к физиологии поджелудочной железы. Дисс., СПб., 1890.
- К у р ц и н И. Т. Химия слизистой оболочки желудка. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», Изд. ВИЭМ, т. 2, стр. 117—128, 1935.
- К у р ц и н И. Т. Влияние афферентных импульсов пищеварительного тракта на течение корковых процессов. Физиолог. журн. СССР, т. 25, в. 6, стр. 885—905, 1938.
- К у р ц и н И. Т. Нервно-гуморальная регуляция деятельности пищеварительного аппарата у человека. Сов. врач. журн., стр. 13, 1939а.
- К у р ц и н И. Т. Моторная функция желчного пузыря человека. Арх. биол. наук, т. 54, в. 2, стр. 37—52, 1939б.
- К у р ц и н И. Т. Анализ природы механической секреции желудка человека. Арх. биол. наук, т. 54, в. 2, стр. 74—88, 1939в.
- К у р ц и н И. Т. Интероцептивные влияния с желудка на деятельность поджелудочной железы, печени и двенадцатиперстной кишки. Клин. мед., т. 9, стр. 21—34, 1950.
- К у р ц и н И. Т. Павловские методы исследования в пищеварении и их применение в клинике. Клин. мед., т. 29, в. 1, стр. 12—23, 1951а.

К у р ц и  
низмо  
тельн  
пище  
К у р ц  
деяте  
торо  
ции д  
кова  
К у р ц и  
желу  
куро  
1949  
К у р ц и  
как  
ВИЭ  
пище  
1935  
К у р ц и  
чисто  
регу  
под  
нар.  
К у ф а  
типе  
К у ш н  
Гос.  
К э н н о  
голо  
Л а б у т  
содер  
вари  
стр.  
Л а в р е  
нов.  
Л а в р е  
тель  
Л а в р е  
в ав  
фоло  
Мед  
Л а в р е  
нов.  
нов»  
Л а з о в  
и па  
Л а з о в  
О пр  
посл  
пато  
Л е б е д  
Тр.  
Л е б е д  
трак



- Курцин И. Т. Некоторые данные об участии кортикальных механизмов в функциональных расстройствах деятельности пищеварительного аппарата. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патол. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 36, 1951б.
- Курцин И. Т. и З. Г. Малахова. Изменение секреторной деятельности желудка человека под влиянием бальнеологических факции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 133—147, 1949а.
- Курцин И. Т. и З. Г. Малахова. Новый метод исследования желудочной секреции у больных в условиях Железноводского курорта. Тр. Гос. Бальнеол. инст. на КМВ, т. 28, стр. 151—162, 1949б.
- Курцин И. Т. и Н. Е. Слупский. Механическое раздражение как возбудитель отделения желудочного сока у человека. Бюлл. ВИЭМ, 10, 1934; сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», изд. ВИЭМ, т. 2, стр. 7—44, 1935а.
- Курцин И. Т. и Н. Е. Слупский. Новый способ получения чистого желудочного сока у человека. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 2, стр. 45—80, 1935б; Тр. 15-го Международ. конгр. физиологов, Тезисы, стр. 229, 1935в.
- Куфарева О. П. К вопросу о функциональном состоянии двенадцатиперстной кишки человека. Клин. мед., т. 26, в. 7, стр. 45—56, 1948а.
- Кушнер Ф. И. Тонометрия желудка и ее значение в клинике. Тр. Гос. Бальнеол. инст. на КМВ, т. 21, стр. 127—131, 1941.
- Кэннон В. Б. Физиология эмоций. (Телесные изменения при боли, голоде, страхе и ярости). Изд. «Прибой», Л., 1927.
- Лабутин В. М. Сравнительный анализ желчи и дуоденального содержимого. Сб. «Исследование по физиологии и патологии пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 4, стр. 34—59, 1938.
- Лаврентьев Б. И. Чувствительная иннервация внутренних органов. Журн. общ. биол., т. 4, стр. 232, 1943.
- Лаврентьев Б. И. Морфологические данные к вопросу о чувствительности внутренних органов. Сов. мед., № 1, 1944.
- Лаврентьев Б. И. Морфология антагонистической иннервации в автономной нервной системе и методы ее исследования. Сб. «Морфология автономной нервной системы», под ред. Б. И. Лаврентьева, Медгиз, стр. 13—83, 1946.
- Лаврентьев Б. И. Чувствительная иннервация внутренних органов. Сб. «Морфология чувствительной иннервации внутренних органов», Изд. АМН СССР, стр. 5—39, 1948.
- Лазовский Ю. М. Функциональная морфология желудка в норме и патологии. Изд. АМН СССР, 1948.
- Лазовский Ю. М., О. Ф. Шароватова и М. М. Коган. О процессах перестройки слизистой оболочки дна и тела желудка после резекции препилорического и пилорического отдела. Арх. патол. анат. и патол. физиол., т. 1, в. 1, стр. 95, 1935.
- Лебедев (студ.) Сообщение об иннервации панкреатической железы. Тр. СПб. общ. естествоисп., т. 7, стр. 96, 1876.
- Лебедева В. А. Некоторые особенности interoцепции кишечного тракта. Дисс., ИЭМ, 1947.



- Лебедева В. А. Хеморецепция кишечника. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 38, 1951.
- Левин А. Е. К методике функционального исследования желудка. Новый способ учета всей эвакуации и секреции. Терап. арх., т. 5, в. 2, стр. 155—164, 1927; т. 6, в. 4, 1928.
- Левин А. Е., М. Л. Горинштейн, М. С. Рудой. Желудочная секреция и эвакуаторная функция при разных пробных раздражителях. Клин. мед., т. 23, стр. 1164—1169, 1931.
- Левин А. Е., О. Б. Макаревич, М. Н. Зисман. Наблюдения над секреторной и эвакуаторной деятельностью желудка. Терап. арх., т. 8, в. 2, стр. 237—250, 1930.
- Левин А. И. Гастрокардиальные заболевания в свете кортико-висцеральной патологии. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 38, 1951.
- Левин А. М. Дуоденальный зонд, его применение в диагностике и терапии. Госиздат, 1929.
- Левин С. В. К вопросу о секреторной функции различных отделов желудка. Терап. арх., т. 8, стр. 332—337, 1930.
- Левин Ф. Ю. Взаимоотношение между заболеваниями желудочно-кишечного тракта и печенью. Сб. научн. работ, посв. проф. Ловцкому, стр. 116—130, 1940.
- Левит В. С. О моторной функции двенадцатиперстной кишки. Тр. 12-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 201, 202 и 216—235, 1940.
- Лепорский Н. И. О новом пробном завтраке. Сиб. мед. журн., № 7—8, стр. 193—215, 1922.
- Лепорский Н. И. О действии обычных раздражителей на дуоденальную секрецию у человека при различных секреторных состояниях желудка. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 544, 1925.
- Лепорский Н. И. К вопросу об угнетающем действии жира на работу желудочных желез. Терап. арх., т. 4, в. 1, стр. 57—97, 1926.
- Лепорский Н. И. Овощи и их физиологическое значение в пищеварении. Изд. «Коммуна», 1934.
- Лепорский Н. И. Некоторые наблюдения по изучению клиники двенадцатиперстной кишки у человека. Терап. арх., т. 14, стр. 175—223, 1936.
- Лепорский Н. И. Некоторые вопросы клинической физиологии желудка. Тр. 13-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 88—117, 1949.
- Лепорский Н. И. Болезни поджелудочной железы. Медгиз, 1951.
- Лепорский Н. И. и Е. А. Нечаева. К вопросу о нейро-гуморальной регуляции секреции желудка у человека. Тр. Объед. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, Изд. АМН СССР, стр. 115—121, 1948.
- Лепорский Н. Н. Роль шейного отдела симпатической нервной системы и щитовидной железы в регуляции секреторно-моторной функции желудка. 8-е совещ. по физиолог. проблемам. 1940.
- Лепорский Н. Н. К вопросу о роли шейного отдела симпатической нервной системы и щитовидной железы в физиологии и патологии. Дисс., Л., 1947.



- Линтварев И. И. О роли жиров при переходе содержимого желудка в кишки. Дисс., СПб., 1901.
- Липец И. М. О парабактериальном состоянии железистых клеток поджелудочной железы. Арх. биол. наук, т. 34, в. 5—6, стр. 605—617, 1934.
- Липец И. М. Желудочно-печеночный синдром. Клин. мед., т. 17, в. 12, стр. 68—76, 1939а.
- Липец И. М. Роль желудка в регуляции физиологических и патологических процессов в печени. ГИЗБЕЛ, Минск, 1939б.
- Лихтендорф А. М. Исследование содержимого 12-перстной кишки и его клиническое значение. Русск. врач, т. 16, стр. 372—374, 1915.
- Лобасов И. О. Отделительная работа желудка собаки. Дисс., СПб., 1896.
- Лондон Е. С. Физиология и патология пищеварения. 1924.
- Лопачук Ф. П. К вопросу о роли пилороантрального отдела желудка и механизма его действия на секреторную функцию фундальных желез. Сб. «Рица—Авадхара», АБГИЗ, т. 1, стр. 163—181, 1948.
- Лопачук Ф. П. К вопросу о механизме действия пилороантрального отдела желудка на секрецию фундальных желез. Тр. Моск. обл. н.-иссл. клинич. инст., т. 1, стр. 96—100, 1950.
- Лопачук Ф. П. и А. М. Волина. Влияние воды источника «Рица № 1» (Авадхара) на секреторную и эвакуаторную функцию желудка. Сб. «Рица—Авадхара», АБГИЗ, т. 1, стр. 35—97, 1948.
- Лурья Р. А. Болезни пищевода и желудка. Биомедгиз, 1941.
- Лэнгли Дж. Автономная нервная система. М.—Л., 1925.
- Магенович М. Р. Об интероцептивных влияниях на скелетную мускулатуру. Бюлл. exper. биол. и мед., в. 2, стр. 177—185, 1941; Тр. 7-го Всесоюз. съезда физиологов, стр. 269, 1947.
- Майдель Е. К вопросу о желудочном секретине. Дисс., Киев, 1917.
- Майлян Л. М. Диагностическое значение секреции при язве желудка. Журн. теор. и практ. мед., т. 6, в. 1, стр. 305—315, 1930.
- Майоров Ф. П. Об изменениях тонуса пищевого центра под влиянием условных рефлексов. Арх. биол. наук, т. 42, в. 1—2, стр. 99—103, 1936.
- Макаров П. О. Методика раздражения интероцепторов и связанной с ними вегетативной нервной системы человека. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 26, в. 2, стр. 113—115, 1948.
- Макарычев А. И. Роль белка в условнорефлекторной деятельности животных. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 40, Л., 1951а.
- Макарычев А. И. Проблемы питания и пищеварения в учении И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Журн. «Новости медицины», в. 22, стр. 2—5, 1951б.
- Малкиман И. В. Реакция пищеварительных желез как показатель изменений соотношений между нервными и гуморальными механизмами регуляции функций при различных физиологических и гуморальных условиях. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 8, в. 5, стр. 332—335, 1939.
- Малышев Р. С. Прямые ветви блуждающего нерва к органам пищеварения брюшной полости человека. Тр. Куйбыш. мед. акад. КА, т. 1, стр. 149—172, 1940.



- М а н о й л о в Н. Г. и В. К. К р е с и н. К вопросу о влиянии вну-  
шения на секреторную функцию желудка. Врач. газ., в. 19,  
стр. 1334—1339, 1928.
- М а р к о с я н А. А. К анализу феномена шока периферического нервно-  
железистого аппарата желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 25,  
в. 1—2, стр. 54—57, 1938.
- М а р ц и н к о в с к и й Б. И. К вопросу о секреции хлора и соляной  
кислоты желудочными железами и влиянии на нее гистамина. Терап.  
арх., т. 8, в. 1, стр. 27—39, 1930.
- М а р ц и н к о в с к и й Б. И. К вопросу об изменениях секреторно-  
моторной функции желудка в старческом возрасте. Сб. «Материалы  
клиники по возрастной патофизиологии», изд. ВИЭМ, стр. 17,  
1937.
- М е й л у н а с В. Ф. Витамин В<sub>1</sub> и никотиновая кислота и их влияние  
на секреторную и моторную функцию желудка. Терап. арх., в. 5,  
стр. 61—65, 1948.
- М е р к у л о в а О. С. Влияние раздражения интероцепторов на ске-  
летную мускулатуру в условиях моторной и сенсорной доминанты.  
Физиолог. журн. СССР, т. 27, № 5, стр. 614—620, 1951.
- М е т т С. Г. К иннервации поджелудочной железы. Дисс., СПб., 1889.
- М и р к и н А. И. и Э. Р. М о г и л е в с к и й. О кофеиновом пробном  
завтраке. Клин. мед., т. 24, стр. 1316—1321, 1927.
- М и х а й л о в Б. Н. Исследование секреторной функции желудка  
при помощи пивного завтрака. Мед. мысль, в. 4, стр. 73—77,  
1929.
- М о р д о в ц е в А. И. О механизме моторной периодической деятель-  
ности желудка. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пище-  
вар., Тезисы, т. 2, стр. 44, Л., 1951.
- М у с у л я к Н. М. и А. А. Т е л а г у р о в. О функциональных нару-  
шениях печени при язвенной болезни. Сов. мед., в. 12, стр. 12, 13,  
1948.
- М ч е д л и ш в и л и И. К оценке пробного завтрака Эвальд-Боаса.  
Танамедровэ мед. (Тифл. унив.), № 1—2, стр. 1—5, 1927.
- М э к к е н з и Дж. Болезни сердца. СПб., 1911.
- М я с о е д о в Е. С. Интероцептивные влияния на секреторную функ-  
цию желудка. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пище-  
вар., Тезисы, т. 2, стр. 46, 1951.
- Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения  
академика И. П. Павлова. Стенографический отчет. Изд. АН СССР,  
1950.
- Н е м ц о в а О. Л. Роль рецепторного аппарата полости рта в системе  
образования безусловных рефлексов, изучаемых на секреции слюн-  
ных и желудочных желез. Физиолог. журн. СССР, т. 30, в. 4,  
стр. 442—448, 1941.
- Н е м ц о в а О. Л. Влияние раздражения полости рта эзофаготомиро-  
ванной собаки пищевыми и отвергаемыми веществами на желудоч-  
ную и слюнную секрецию. Сб. «Материалы по физиологии рецепто-  
ров», Медгиз, стр. 131—135, 1948.
- Н е х о р о ш е в Н. П. Кислая желудочная секреция натошак и перио-  
дическая деятельность пищеварительного канала у собак. Физио-  
лог. журн. СССР, т. 8, в. 3, стр. 59—63, 1925а.
- Н е х о р о ш е в Н. П. Материалы к изучению периодической деятель-  
ности пищеварительного канала. Физиолог. журн. СССР, т. 8, в. 5,  
стр. 21, 1925б.



- Нечаев А. А. Об угнетающем влиянии на отделение желудочного сока: атропина, морфия, хлоралгидрата и раздражения чувствительных нервов. Дисс., СПб., 1882.
- Николаева Г. В. Интероцептивные влияния с кишечника на моторику желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 4, стр. 461—467, 1951.
- Овчинников Б. А., А. В. Щеглова и А. А. Шаталова. Изучение деятельности слюнных желез и состава слюны у желудочно-кишечных больных. Терап. арх., т. 13, в. 1, стр. 25—32, 1935.
- Окунев Д. Ф. Сравнительная оценка методик исследования желудочного сока, добываемого тонким зондом, принятых в СССР. Русск. клин., т. 6, № 28, стр. 187—197, 1926.
- Окунев Д. Ф. Хлориды желудочного содержимого как критерий для суждения о функциональном состоянии клеток желудка при методе проф. С. С. Зимницкого. Тр. клин. Воронежск. унив., т. 3, стр. 152—157, 1928.
- Орбели Л. А. Сравнение деятельности пепсиновых желез до и после перерезки ветвей блуждающих нервов. Арх. биол. наук, т. 12, в. 1, стр. 68—100, 1906.
- Орбели Л. А. Новые данные о механизме регуляции функций пищеварительного аппарата. Клин. мед., т. 19, в. 6, стр. 3—8, 1941.
- Орбели Л. А. Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы и мозжечка и высшая нервная деятельность. Физиолог. журн., т. 35, стр. 594, 595, 1949.
- Орбели Л. А. и К. М. Быков. Материалы к физиологии поджелудочной железы. Арх. биол. наук, т. 19, в. 2, стр. 156—165, 1915.
- Орбели Л. А. и Г. П. Хосрев. Материалы к учению о препилорическом (преантральном) сфинктере. Арх. биол. наук, т. 19, в. 1, стр. 1—20, 1915.
- Осетинский Т. Г. Рентгенологическая оценка некоторых данных физиологического эксперимента над функцией sphincter antri pylori у собак. Вестн. рентг., т. 12, в. 3, стр. 150—157, 1933.
- Осетинский Т. Г. Функциональное исследование желудка при помощи рентгена. Физиолог. журн. СССР, т. 30, в. 6, стр. 723—727, 1941.
- Осетинский Т. Г. Механизм эвакуаторной функции желудка с нормальным и лишенным пилорической части по Б-1. 2-я Укр. конф. по вопр. физиол., клин. и морфол. пищеварит. сист., Тезисы, стр. 83, 84, 1948.
- Осетинский Т. Г. и К. М. Филатова. К вопросу о влиянии gangl. coeliacum и n. vagi на моторную функцию желудка в хроническом опыте. Экспер. мед., № 1, 1940.
- Павлов И. П. О рефлекторном торможении слюноотделения. Тр. СПб. общ. естествоисп., т. 8, стр. 84, 1877.
- (Павлов И. П.) Pawlow I. Weitere Beiträge zur Physiologie der Bauchspeicheldrüse. Pflüg. Arch., Bd. 17, S. 555, 1878.
- Павлов И. П. Отделительный нерв поджелудочной железы. Врач, стр. 11, 1888а; Zbl. Physiol, Bd. 2, H. 6, S. 138, 1888б.
- Павлов И. П. Иннервация поджелудочной железы. Ежегод. клин. газ., стр. 667, 1888в.



- Павлов И. П. Лекции о работе главных пищеварительных желез. 1897.
- Павлов И. П. Выступление в прениях по докладу Я. Завриева «К патологии желудочных желез собаки». Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 67, стр. 138—141, 1900.
- Павлов И. П. Выступление в прениях по докладу Н. П. Казанского «Два типических патологических состояния пепсиновых желез». Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68, стр. 545—547, 1901.
- Павлов И. П. Условные рефлексy при разрушении различных отделов больших полушарий у собаки. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 74, стр. 148, 1907.
- Павлов И. П. О пищевом центре. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 78, стр. 31—43, 1910—1911.
- Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Госиздат, 1927.
- Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Ленмедиздат, 1932.
- Павлов И. П. Проба физиологического понимания симптомологии истерии. Изд. АН СССР, Л., 1932.
- Павлов И. П. Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности, II. Изд. АН СССР, 1933; III, 1935.
- Павлов И. П. Полное собрание трудов, I, 1940; II, 1946; III, 1949a; IV, 1947; V, 1949b.
- Павлов И. П. и Е. О. Шумова-Симановская. Отделительный нерв желудочных желез собаки. Врач, 15, стр. 352, 353, 1889.
- Павлов И. П. и Е. О. Шумова-Симановская. Иннервация желудочных желез у собаки. Врач, т. 41, стр. 929—934, 1890.
- Певзнер М. И. Пищевые режимы и их влияние на нейро-гуморальную регуляцию при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. 4-я сессия по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. системы, Тезисы, стр. 29—31, 1938.
- Петров В. И. К клинической физиологии желудка. Клин. мед., т. 6, в. 20, стр. 1357—1368, 1928.
- Петрова Е. Г. О роли головного мозга в функциональных взаимоотношениях желудочно-кишечного аппарата и сердца. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 36, 1951.
- Петрова М. К. Анализ экспериментально-патологического состояния пепсиновых желез. Врач. газета, в. 29, стр. 451—455, 1916.
- Петрова М. К. О роли функционально ослабленной коры головного мозга в возникновении различных патологических процессов в организме. Медгиз, 1946.
- Петрова М. К. и С. М. Рысс. Экспериментальные и клинические данные о некоторых применяемых пробных завтраках и предложение новых. Тр. 11-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 151—155, 1932.
- Петровский Г. А. О механизме действия ряда лекарственных веществ на желчные пути. Физиолог. журн. СССР, т. 21, в. 2, стр. 293—308, 1936.
- Петровский Г. А. О роли 12-перстной кишки в акте выхода желчи. Врач. дело, № 3, стр. 189—192, 1940.



- Петровский Г. А. Внешняя секреция печени. Изд. «Вільна Україна», Львов, 1947.
- Петровский Г. А. К физиологии и фармакологии диафрагмального нерва. Сб. «Вопросы физиологии», Изд. АН УССР, т. 1, стр. 126—137, 1951.
- Понтковский Л. Ф. Влияние мыл на работу пепсиновых желез. Дисс., СПб., 1906.
- Писмарев М., П. Дракин и М. Репкин. О распознавании и лечении гастрогенных гепатитов. Клин. мед., № 5, стр. 664—670, 1935.
- Платонов К. И., М. Л. Линецкий, М. О. Пайкин, М. О. Бокальчук, А. К. Трошин. К вопросу о влиянии внушенных эмоций на мышечный тонус и секрецию желудочных желез. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 53, 1951.
- Покрас С. Е. и В. С. Михельсон. Вегетативная нервная система и желудочная секреция. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 305—308, 1925.
- Покрышкин Л. И. О выходе желчи в 12-перстную кишку после полной резекции привратниковой части желудка. Сиб. арх. теор. и клин. мед., т. 2, в. 3—5, стр. 344, 1927.
- Полтырев С. С. Современное состояние вопроса об особенностях пищеварения у сельскохозяйственных животных. В кн.: И. Вестер. Физиология и патология преджелудков у жвачных, стр. 113—170, 1936.
- Полтырев С. С. Опыт экспериментального изучения нарушений вегетативных функций и их восстановление. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 54, Л., 1951.
- Полтырев С. С., Д. Я. Гуревич, С. В. Егоров, В. Н. Чередков и Н. Н. Высоцкий. Исследование желудочной секреции лошади (механическое раздражение). Цит. по Полтыреву, 1936.
- Полтырев С. С., Д. Я. Гуревич, В. Н. Чередков и Н. Н. Высоцкий. Исследование желудочной секреции лошади при помощи фистулы. Физиолог. журн. СССР, т. 23, стр. 175, 1937.
- (Полтырев С. С., В. Н. Чередков, Д. Я. Гуревич и Н. Н. Высоцкий). Poltyreff S. S., W. N. Tscheredkoff, D. J. Gurewitsch und N. N. Wyssotzki. Die mechanische Reizung als Erreger der Magensaftsekretion des Pferdes. Arch. Tierheilk., Bd. 70, SS. 319—321, 1936.
- Полякова Н. Н. К вопросу о второй фазе действия адреналина на моторику желудочно-кишечного тракта. Сб. «Вопросы экспериментальной биологии и медицины», Изд. АМН СССР, в. 1, стр. 79—81, 1951.
- Попельский Л. Б. О секреторно-задерживающих нервах поджелудочной железы. Дисс., СПб., 1896.
- Попельский Л. Б. Рефлекторный центр поджелудочной железы. Больн. газета С. П. Боткина, стр. 1273, 1900.
- (Попельский Л. Б.) Popielsky L. B. Über das peripherische reflektorische Zentrum der Magendrösen. Zbl. Physiol., Bd. 16, S. 121, 1902.
- Попов П. П. Материалы к физиологии желудка у человека. Журн. exper. биол. и мед., т. 8, в. 21, стр. 423—436, 1927; Русск. физиолог. журн., т. 11, в. 1—2, 1928.



- П о с п е л о в С. А., В. Н. С м о т р о в, В. Г. Х л ы с т о в, А. В. Б а й к и н а, У. М. Х а д ж и - М у р а т. К механизму желудочной секреции. Влияние содержания сахара крови на желудочную секрецию. Терап. арх., т. 14, в. 4, стр. 542—567, 1936.
- П р и х о д ь к о в а Е. К. Эндокринные влияния на деятельность пищеварительного тракта. 1-я сессия по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 33, 1938.
- П р о к о п е н к о В. Г. Кора мозга и секреторная деятельность печени. Дисс., ВИЭМ, Л., 1939.
- П р о к о п е н к о В. Г. О содержании ацетилхолина в крови при безусловном и условном пищевом возбуждении. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 11, в. 4, стр. 326, 327, 1941.
- П р о к о п е н к о В. Г. Некоторые новые данные о желчевыделительной функции печени. Сб. «Нервно-гуморальная регуляция деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 257—264, 1949.
- П р о к о п е н к о В. Г. и Л. С. Р о м а н о в а. К вопросу о моторной голодной периодической деятельности желудочно-кишечного тракта. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 52, 1951.
- П у н и н К. В. Секреторные и эвакуаторные нарушения желудка при язве различной локализации и давности процесса. Научн. изв. Смоленск. Гос. унив., т. 5, в. 2, 1927.
- П у н и н К. В. Методы клинической диагностики желудочных заболеваний. Смоленск, 1934.
- П ы ш и н а С. П. К вопросу о свойствах интероцептивных условных рефлексов. Дисс., Л., 1939.
- Р а б и н к о в а Л. М. Иннервация желудочных желез. Русск. Физиолог. журн., т. 6, в. 4, 5 и 6, стр. 113, 1924.
- Р а б и н к о в а Л. М. К учению об иннервации желудочных желез. Русск. физиолог. журн., т. 9, в. 1, стр. 241—264, 1926.
- Р а е в а Н. В. и Л. К. П у п к о. Голодная деятельность желудка при выключении центральных автономных иннерваций. Арх. биол. наук, т. 38, в. 3, стр. 741—745, 1935.
- Р а з е н к о в И. П. О механизме второй фазы желудочной секреции. Арх. биол. наук, т. 25, в. 1—3, стр. 27—59, 1925а.
- Р а з е н к о в И. П. О влиянии разных видов хлеба на работу желудочных желез. Арх. биол. наук, т. 25, в. 1—3, стр. 60—66, 1925б.
- Р а з е н к о в И. П. К вопросу о самостоятельных рефlekсах в симпатической нервной системе. Журн. эксп. биол. и мед., № 3, стр. 66, 1926.
- Р а з е н к о в И. П. Некоторые данные относительно энтерокиназы, секретина и механизма секреторной деятельности поджелудочной железы. Тр. 3-го Всесоюзн. съезда физиологов, 1928.
- Р а з е н к о в И. П. К механизму образования дуоденального «секретина». Журн. exper. мед., т. 2, в. 1—2, стр. 76—83, 1929а.
- Р а з е н к о в И. П. Влияние ваготомии на секреторную деятельность поджелудочной железы. Журн. exper. мед., т. 2, в. 1—2, стр. 84—95, 1929б.
- Р а з е н к о в И. П. О роли в пищеварении самих органов пищеварения. Клин. мед., № 6, стр. 9—15, 1941а.
- Р а з е н к о в И. П. К развитию наследства И. П. Павлова в области физиологии пищеварения. Арх. биол. наук, т. 61, в. 1, стр. 77—97, 1941б.



- Разенков И. П. Качество питания и функции организма. Медгиз, 1946.
- Разенков И. П. Новые данные по физиологии и патологии пищеварения (лекции). Изд. АМН СССР, 1948а.
- Разенков И. П. О новой стороне деятельности органов и тканей желудочно-кишечного тракта. Тр. Объединенн. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, Изд. АМН СССР, стр. 26—39, 1948б.
- Разенков И. П., Г. В. Дервиз, К. С. Замычкина и Н. В. Захаров. Материалы к вопросу о выделении активного вещества желудочного сокоотделения из щелочной слизи. Тр. 5-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 163, 1934.
- Разенков И. П., Г. В. Дервиз и С. Н. Стефанович. Секреторно-возбуждающее свойство желудочной слизи и желудочного сока. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 47—92, 1936.
- Разенков И. П. и А. Н. Пчелина. О гуморальной природе нервного возбуждения. Казанск. мед. журн., № 5, стр. 422—446, 1931.
- Разенков И. П. и В. В. Савич. К влиянию удаления паратимовидных желез на секрецию желудочного сока. Русск. физиол. журн., т. 8, в. 1—2, стр. 107—115, 1924.
- Разенков И. П. и Ю. Н. Успенский. Материалы по изучению деятельности желудочных желез у человека с фистулами (стомами) желудка, пищевода и тонкой кишки при целых и перерезанных блуждающих нервах. Физиол. журн. СССР, т. 33, в. 5, стр. 603—610, 1947.
- Рейзельман С. Д. Методика исследования функциональной деятельности желудочных желез. Русск. клин., т. 9, № 48, стр. 498—508, 1928.
- Риккль А. В. Образование условных рефлексов на желчеотделение. Физиол. журн. СССР, т. 13, в. 2, стр. 268—279, 1930.
- Риккль А. В. О нервно-гуморальной передаче возбуждения. Арх. биол. наук, т. 35, в. 3, стр. 349—356, 1934.
- Риккль А. В. Влияние илеоцекальной области кишечника на деятельность желудка. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова, Изд. АМН СССР, стр. 220—237, 1949.
- Риккль А. В., И. Т. Курцин, Н. В. Корняева и А. М. Трофимов. К механизму интeroцептивных влияний с желудка на печень и поджелудочную железу у человека. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции деятельности пищеварительного аппарата», под ред. К. М. Быкова. Изд. АМН СССР, стр. 154—168, 1949.
- Рожанский Н. А. О взаимоотношении коркового и подкоркового торможения. Тр. Объединенн. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова. Изд. АМН СССР, стр. 60—67, 1948.
- Розенфельд О. А. Материалы к физиологии желчеотделения. Физиол. журн. СССР, т. 26, в. 5, стр. 534—539, 1939.
- Российский Д. М. О влиянии околощитовидных желез на секреторную и моторную функции желудка. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 47, в. 3, стр. 20—23, 1943.
- Рощина Н. А. Механизм интeroцептивных влияний с кишечника на секреторную функцию желудка. Физиол. журн. СССР, т. 37, № 5, стр. 598—605, 1951.



- Р у б и н о в И. С. Влияние акта еды на двигательную функцию желудка и двенадцатиперстной кишки. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 10, в. 5, стр. 356—358, 1940.
- Р у д н и к Л. Д. Роль слизи как пищеварительного агента в желудке человека. Сб. «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, т. 2, стр. 163, 1935.
- Р ы б у ш к и н И. Н. и И. В. Д а н и л о в. Рефлекторная фаза желудочной секреции у гастростомированных больных. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 377—398, 1937.
- Р ы ж о в П. В. Движение желудка и 12-перстной кишки при язвенной и раковой болезни. Дисс., Ленингр. сан.-гиг. мед. инст., 1949.
- Р ы с с С. М. О действии маргарина на внешнюю секрецию пищеварительных органов. Терап. арх., т. 11, в. 4, стр. 270—282, 1933.
- Р ы с с С. М. Гиповитаминозы и болезни витаминной недостаточности. Медгиз, 1948.
- Р ы с с С. М. и Г. В. Б о р и с о в. О действии маргарина на внешнюю секрецию пищеварительных желез. Терап. арх., т. 11, в. 4, стр. 283—290, 1933.
- Р ы с с С. М. и М. А. Ч е р к а с с к и й. К вопросу о применении брома в клинике заболеваний органов пищеварения. Терап. арх., т. 13, в. 3, стр. 29—37, 1935.
- Р ы с с С. М. и А. А. Ш а т а л о в а. К вопросу о взаимосвязи пищеварительных органов при их заболеваниях. Изменения со стороны печени и углеводного обмена при язвенной болезни. Терап. арх., т. 11, в. 7—8, стр. 650—657, 1933.
- Р я д о в И. И. К вопросу о клиническом применении тонкого желудочного зонда. Тр. 7-го съезда рос. терап., стр. 86, 1922; Терап. арх., т. 1, стр. 82—87, 1923.
- С а в и н ы х А. Г. Секреторная деятельность желез желудка после полной и частичной резекции его привратниковой части. Сиб. арх. теор. и клин. мед., т. 2, стр. 3—5, 1927.
- (Савич В. В.) S a w i t s c h W. W. Die Wirkung des Vagus auf Pankreas. Förhandl. vid Nordiska Naturforskare—och Läkeremöte, Helsingfors, p. 41, 1902.
- С а в и ч В. В. Механизм отделения поджелудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 70, стр. 99, 1903.
- С а в и ч В. В. Материалы к физиологии секреции поджелудочной железы. Изв. ВМА, т. 16, № 1, стр. 3—28, 1908.
- С а в и ч В. В. К выходу желчи. Русск. физиолог. журн., в. 1, № 3—4, стр. 140, 1917.
- С а в и ч В. В. К вопросу о механизме второй фазы отделения желудочного сока. Русск. физиолог. журн., т. 4, стр. 155—165, 1922а.
- С а в и ч В. В. Роль привратника в секреции пепсина фундальными железами. Русск. физиолог. журн., т. 4, в. 1—6, стр. 165—170, 1922б.
- С а в и ч В. В. К вопросу об иннервации привратника. Физиолог. журн., т. 8, в. 3, стр. 47, 1925.
- (Савич В. В. и Г. П. З е л е н ы й). S a w i t s c h W. u. G. S e l i o n y. Zur Physiologie des Pylorus. Pflüg. Arch., S. 128, 1913.



- С а л и к о в а М. А. Интероцептивные влияния с мочевого пузыря на секреторную функцию желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 3, стр. 322—328, 1951.
- С а н о ц к и й А. С. Возбудители отделения желудочного сока. Дисс., СПб., 1892.
- С е м е н о в а Г. Т. Роль правого и левого блуждающих нервов в иннервации желудочных желез. Арх. биол. наук, т. 44, в. 2, стр. 97—102, 1936.
- С е р б е н ю к Ц. В. Новые данные о роли нервной системы в действии химических факторов регуляции поджелудочного отделения. ДАН СССР, т. 75, в. 1, стр. 145—149, 1950.
- С е р д ю к о в А. С. Одно из существенных условий перехода пищи из желудка в кишки. Дисс., СПб., 1899.
- С е р е б р е н н и к о в С. С. Влияние сильных (болевых) раздражений на работу пищеварительного аппарата. Физиолог. журн. СССР, т. 15, стр. 301, 1932; т. 27, в. 3, стр. 322—329, 1939.
- С е ч е н о в И. М. Рефлексы головного мозга. 1863; Изд. «Прибой», 1926.
- С и м а н о в с к и й Н. П. К вопросу о влиянии раздражения чувствительных нервов на отправление и питание сердца. Дисс., СПб., 1881.
- С и н е л ь н и к о в Е. И. О состоянии периодической деятельности желудка после паратиреоидэктомии. Физиолог. журн. СССР, т. 8, в. 5, стр. 296, 1925.
- С и н е л ь н и к о в Е. И. и М. Н. Г р е д и ч. О взаимоотношениях между моторной и секреторной функциями желудка. Тр. 3-го Всесоюз. съезда физиологов, стр. 284, 1928.
- С и н е л ь н и к о в Е. И. и Т. П. Г у г е л ь - М о р о з о в а. Вегетативные рефлексы на изолированных внутренних органах. Тр. 15-го Междунар. конгресса физиологов, стр. 377, 1935; Физиолог. журн. СССР, т. 22, в. 6, стр. 795—806, 1937.
- С и п о в с к и й П. В. Роль неврогенного фактора в этиологии и патогенезе круглой язвы желудка. Л., 1947.
- С к у л о в Д. К. Влияние выключения различных ветвей блуждающих нервов на рефлекторную фазу желудочной секреции. Арх. биол. наук, т. 46, в. 2, стр. 290, 1937.
- С к у л о в Д. К. О наличии парасимпатических волокон в п. splanchnici и о функциональном значении симпатических и парасимпатических волокон в иннервации желудочных желез. Физиолог. журн. СССР, т. 25, в. 1—2, стр. 83—93, 1938.
- С л о н и м А. Д. О физиологических механизмах пищевых натуральных условных рефлексов и их биологическом значении. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 65, 1951.
- С л о н и м А. Д. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих. Изд. АН СССР, 1952.
- С м и р н о в А. И. Выступление в Обществе естествоиспытателей при Донском университете. Протоколы Общ. естествоисп., в. 1, Ростов-Дон, 1918.
- С м и р н о в А. Л. Об определении эвакуаторной и секреторной функции желудка по методу проф. Пунина. Русск. клин., т. 13, № 73—74, стр. 629—643, 1930.
- С м и р н о в Е. В. Ваготомия при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Вестн. хирург., стр. 21—27, 1949.



- Смирнов Л. Ф. Желчепоступление в 12-ти перстную кишку при нормальных и патологических условиях. Тр. Томск. Гос. мед. инст., т. 3, стр. 23—60, 1930; т. 4, стр. 87—114, 1931; т. 5—6, стр. 99—126, 1931.
- (Смирнов Н., А. Богдасаров и З. Чуканова) Smirnow N., A. Bogdassarov et Z. Tchoukanova. De la secretion gastrique à jeun. Arch. Mal. Appar. digest., Bd. 20, S. 296, 1930.
- Смирнов Н. С. и Г. К. Лавский. Результаты лечения язвы желудка и двенадцатиперстной кишки щелочами, атропином и перекисью водорода. Русск. клин., т. 9, стр. 202—213, 1928.
- Смотров В. Н. О регуляции кислотности желудочного сока. Тр. Фак. терап. клин. I ММИ, стр. 34—42, 1940.
- Смотров В. Н. и В. Г. Хлыстов. К изучению механизма второй фазы желудочной секреции у человека. Терап. арх., т. 14, в. 5, стр. 745—752, 1936; сб. «К механизму регуляций деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 327—336, 1937.
- Собакин М. А., М. А. Василевский, В. Ф. Мостун, В. А. Музыкантов. Экспериментальные данные о двигательной функции желудочно-кишечного тракта. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 67, 1951.
- (Сokoloff A. P.). Sokoloff A. P. Ueber die psychische Beeinflussung der Absonderung von Magensaft. Förhandl. vid Nordiska Naturforskare—och Läkeremöte, Helsingfors, p. 32, 1902.
- Сokoloff A. P. К анализу отделительной работы желудка собаки. Дисс., СПб., 1904.
- Соловьев А. В. Характер нервно-гуморальных влияний на секреторную функцию различных полей желудка. 13-е совещ. по физиолог. пробл., Изд. АН СССР, стр. 90, 1948.
- Соловьев А. В. К анализу действия нервных и нервно-химических стимуляторов секреторной работы желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 36, в. 4, стр. 463—469, 1950.
- Соловьев А. В. К вопросу о механизме секреторной функции пищеварительных желез. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 1, стр. 69, 1951.
- Сосина Б. М. Моторно-эвакуаторная функция желудка человека в свете учения И. П. Павлова. Клин. мед., т. 29, в. 9, стр. 64—70, 1951.
- Сперанская-Степанова Е. Н. К вопросу о механизме действия привратника на секрецию фундальных желез желудка. Арх. биол. наук, т. 33, в. 1—2, стр. 215—220, 1933.
- Сперанская-Степанова Е. Н. О секреции фундальных желез после удаления привратника. Физиолог. журн. СССР, т. 18, в. 6, стр. 962—972, 1935.
- Степанова А. Д. Секреция желчи у свиней. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 393, 1947.
- Татаринов Д. И. К функциональной диагностике желудка. Русск. клин., т. 9, № 48, стр. 509—517, 1928.
- Терегулов А. Г. Седативные средства при язвенной болезни. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 61, 1951.
- Тетельбаум А. Г. Манометрические наблюдения над двигатель-



- ной функцией желудка. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 246—273, 1925а.
- Тетельбаум А. Г. Влияние вегетативных нервов на движения желудка. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 273—286, 1925б.
- Тетяева М. Б. Реституция секреции и движения желудка в условиях регенерации блуждающих нервов у собаки. Физиолог. журн. СССР, т. 33, в. 5, стр. 611—626, 1947.
- Тимофеев Н. В. К диагностике аномалий секреции желудка методикой проф. С. С. Зимницкого. Русск. клин., т. 9, № 49, стр. 681—691, 1928.
- Тимофеев Н. В. Динамика и механизм изменений секреторной деятельности желудочных желез. Арх. биол. наук, т. 33, в. 3—4, стр. 493—502, 1933.
- Тимофеев Н. В. К вопросу о переваривании белка желудочной слизью, природе фермента и вызываемой им реакции. Сб. «Нейрогуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 113—124, 1936.
- Тимофеев Н. В., С. Н. Белова и Р. Е. Мугер. Материалы к сравнительной физиологии пищеварения. Сообщ. 5. Значение симпатической нервной системы в секреции желудочных желез лягушки. Физиолог. журн. СССР, т. 24, в. 6, стр. 1114—1121, 1938.
- Тимофеев Н. В., Е. И. Букреева и К. М. Горшенина. Материалы к сравнительной физиологии пищеварения. Сообщ. 1. К вопросу о гуморальном механизме секреции желудочного сока лягушки. Физиолог. журн. СССР, т. 21, в. 4, стр. 563—573, 1936.
- Тимофеев Н. В. и Л. В. Залогина. Влияние вкусовых раздражителей на секрецию изолированного желудочка у собак. Сб. «К нейрогуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 265—275, 1936.
- Тихомиров Н. П. Опыт строго объективного исследования функции больших полушарий у собаки. Дисс., СПб., 1906.
- Тонких А. В. Роль привратника в секреции pancreas. Pflüg. Arch., Bd. 206, S. 525, 1924; Русск. физиолог. журн., т. 9, в. 1, стр. 111, 1926.
- Топчибашев и А. Гаджиев. К вопросу о желчеобразовании в печени. Журн. теор. и практ. мед., т. 4, в. 1, стр. 183—190, 1930.
- Тригер В. А. Клинические и экспериментальные исследования состояния печени и желчного пузыря при гастродуоденитах. Клин. мед., т. 19, в. 6, стр. 105—107, 1941.
- Троицкий И. А. О роли блуждающего нерва в секреторной и моторной деятельности желудка у лошадей. Физиолог. журн. СССР, т. 30, в. 4, стр. 527, 528, 1941.
- Тумасс А. И. Нервно-гуморальные взаимоотношения и их нарушения в секреторной деятельности желудка. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 107—144, 1937.
- Эриан С. А. и С. З. Бегам. О сравнительной оценке пробных завтраков — бульонного и алкогольного — при исследовании желудочного содержимого фракционным способом (тонким зондом). Врач. дело, № 19—20, стр. 1380, 1930.



- Т ю л е н е в Н. А. О психической фазе желудочной секреции у гипнотизированных людей. Мед. журн. АН УССР, в. 6, стр. 187—198, 1936.
- У г о л е в А. М. Натуральные условные пищевые рефлекс слюнных желез у кошек. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 66, 1951.
- У м а н с к и й А. А. Активная реакция содержимого желудка и тонкого кишечника человека натощак и во время пищеварения. Физиолог. журн. СССР, т. 37, № 3, стр. 312—321, 1951.
- У с и е в и ч М. А. Деятельность коры больших полушарий и работа внутренних органов. Сообщ. III. Физиолог. журн. СССР, т. 20, стр. 573—581; Сообщ. IV, стр. 993, 1936.
- У с и е в и ч М. А. Деятельность коры головного мозга и работа внутренних органов. Сообщ. IX. Влияние выработки условных рефлексов и дифференцировки на характер и величину желудочной секреции. Физиолог. журн. СССР, т. 28, в. 5, стр. 439—443, 1940.
- У с и е в и ч М. А. Деятельность коры больших полушарий и работы внутренних органов. Тр. Физиолог. лаб. им. акад. И. П. Павлова, т. 10, 1941.
- У с и е в и ч М. А. Функциональное состояние мозговой коры и деятельность внутренних органов. Тр. Горьковск. Гос. мед. инст. стр. 17—32, 1947.
- У с и е в и ч М. А. О взаимоотношениях между функциональным состоянием мозговой коры и деятельностью внутренних органов. Тр. Объединенн. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, стр. 307—315, 1948.
- У с и е в и ч М. А. Функциональное состояние мозговой коры и работа внутренних органов. Журн. высш. нервн. деятельн., т. 1, в. 1, стр. 19—35, 1951а.
- У с и е в и ч М. А. Влияние патологических сдвигов в коре больших полушарий головного мозга на внутренние органы. Сб. «Учение И. П. Павлова в теоретической и практической медицине», Изд. Центр. института усоверш. врачей, стр. 92—105, 1951б.
- У с и е в и ч М. А., А. А. Горская и Л. С. Грачева. Материалы к вопросу о механизме возникновения и процессе протекания периодической деятельности (голодных движений) желудка. 2-я Укр. конф. по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищеварит. сист., Тезисы, стр. 48—52, 1948.
- У с и е в и ч М. А., М. Г. Шмелевич, С. Л. Балакина и Л. С. Грачева. Деятельность коры головного мозга и работа внутренних органов. 9-е совещ. по физиолог. проблемам, Тезисы, Изд. АН СССР, стр. 91, 92, 1941.
- У ш а к о в В. Г. К вопросу о влиянии блуждающего нерва на отделение желудочного сока у собаки. Дисс., СПб., 1896.
- Ф е й г и н М. Б. Колокардиальные заболевания в свете кортико-висцеральной теории. Научн. совещ. по пробл. физиолог. и патолог. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 70, 1951.
- Ф и л а т о в А. Н. Результаты поддиафрагмальной ваготомии при язвенной болезни. Вестн. хирург., стр. 28—35, 1949.
- Ф и л и м о н о в Д. В. О секреции желудка под влиянием пищевого раздражителя и вне его при исследовании тонким зондом. Дисс., Л., 1921; Врач, газета, стр. 12—14, 1922.



- Филимонов Д. В. Секреторная работа желудка при язвенном процессе в нем при многократном повторном исследовании тонким зондом. Терап. арх., т. 1, стр. 91—97, 1923.
- Филимонов Д. В. Физиология движений пустого желудка. Врач. дело, № 3, 1925.
- Фирсов Л. А. Влияние экстеро- и интероцептивных раздражений на электрическую активность мозжечка. Дисс., инст. физиолог. им. И. П. Павлова АН СССР, 1952.
- Флекель И. М. К изучению типов желудочной секреции. Русск. клин., т. 11, № 57, стр. 307—318, 1929.
- Фольборт Г. В. К методике наблюдения над секрецией желчи и над ее выходом в двенадцатиперстную кишку. Русск. физиолог. журн., т. 1, стр. 63 и 100, 1917.
- Фольборт Г. В. Новые данные к анализу кривой выхода желчи в 12-ти перстную кишку при еде хлеба. Русск. физиолог. журн., т. 5, в. 1—2, стр. 3, 1922.
- Фольборт Г. В. Роль пилорической части желудка в нормальной деятельности желудка и в развитии патологических явлений. Тр. 24-го Всесоюзн. съезда хирургов, стр. 361—364, Харьков, 1939.
- Фольборт Г. В. Процессы истощения и восстановления деятельности желез желудочно-кишечного тракта в норме и патологии. 2-я Укр. конф. по вопр. физиолог., клин. и морфолог. пищевар. сист., Тезисы, стр. 73, 1948.
- Фольборт Г. В. и В. П. Адлерберг. Новые данные о физиологии секретина. Сб., посв. 75-летию акад. И. П. Павлова, стр. 147, 1924.
- Фольборт Г. В. и А. М. Воробьев. Об образовании экспи-секреторных веществ при нервном возбуждении желудочных желез. Врач. дело, № 2, 1935.
- Фольборт Г. В. и Н. Н. Кудрявцев. О влиянии симпатического нерва на секрецию желудочных желез. Физиолог. журн. СССР, т. 8, в. 3, стр. 135, 1925.
- Франк-Каменецкий Л. З. О моторной иннервации желудка и двенадцатиперстной кишки. Хирургия, № 4, 1946; отд. изд. Медгиз, 1948а.
- Франк-Каменецкий Л. З. Парциальная денервация желудка при язвенной болезни. Хирургия, № 5, стр. 77—87, 1948б.
- Франкштейн С. И. Рефлексы патологически измененных органов. Медгиз, 1951.
- Фрумин В. Д. О роли п. splanchnici в секреции желудочных желез. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под. ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 151—157, 1936.
- Халфен Ш. С. К вопросу о секреции желудка натошак. Терап. арх., т. 6, в. 5, стр. 447—453, 1928.
- Халфен Ш. С. Ночная секреция желудка. Клин. мед., т. 12, стр. 757—759, 1929; Arch. Verdauungskr., Bd. 47, S. 106, 1930.
- Халфен Ш. С. Иеюнальное питание при язвенной болезни и механизм второй фазы секреции желудка. Клин. мед., т. 16, в. 9, стр. 1177—1182, 1938.
- Халфен Ш. С. О язве желудка и двенадцатиперстной кишки. Изд. Бакздравотдела, Баку, 1939.
- Хармандарьян Г. И., К. И. Платонов и Н. М. Безчинская. Эмоции и влияние их на состояние желудка по рент



- геногипносуггестивному методу. Клини. мед., т. 11, в. 1—2, стр. 21—27, 1933.
- Х и ж и н П. П. Отделительная работа желудка собаки. Дисс., СПб., 1894.
- Ц и т о в и ч И. С. О влиянии алкоголя на желудочное пищеварение. Изв. ВМА, т. 11, в. 1, стр. 3—34, СПб., 1905.
- Ц и т о в и ч И. С. Происхождение и образование натуральных условных рефлексов. Дисс., СПб., 1911.
- Ц и т о в и ч И. С. Физиология и фармакология возрастных изменений. Тр. Объединенн. сессии, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова, Изд. АМН СССР, стр. 238—256, 1948.
- Ч а г о в е ц В. Ю. Электрогастрограмма при разных видах пищи у собаки. Тр. 6-го Всесоюзн. съезда физиолог., стр. 355—358, 1937.
- Ч е р к а с о в а Е. В. Спонтанные колебания потенциала слизистой оболочки желудка. Физиолог. журн. СССР, т. 34, в. 6, стр. 709—716, 1948.
- Ч е р н и г о в с к и й В. Н. Исследование рецепторов некоторых внутренних органов. Дисс., ВИЭМ, Л., 1941; Физиолог. журн. СССР, т. 29, стр. 3 и 15, 1940.
- Ч е р н и г о в с к и й В. Н. Механизмы интероцепции и сопряженные рефлексы интероцептивных полей. Тр. 7-го Всесоюзн. съезда физиологов, стр. 278, 1947.
- Ч е р н о г у б о в Б. А. и С. И. Л у р ь е. Определение секреторной работы желудка по способу проф. С. С. Зимницкого с точки зрения методики. Русск. клин., т. 11, № 57, стр. 196—212, 1929а.
- Ч е р н о г у б о в Б. А. и С. И. Л у р ь е. Клинические и экспериментальные наблюдения над секреторной работой желудка, определяемой по способу проф. С. С. Зимницкого. Русск. клин., т. 11, № 57, стр. 558—569, 1929б.
- Ч е р н о р у ц к и й М. В. Дальнейшие наблюдения над конституцией больных во внутренней клинике. Тр. 8-го Всесоюзн. съезда терапевтов, стр. 436—450, 1925.
- Ч е ч у л и н С. И. Механическое раздражение слизистой желудка как физиологический фактор желудочной секреции. Тр. 5-го Всесоюзн. съезда физиологов, 1934; Тр. 15-го Междунар. конгресса физиологов, стр. 440, 1935; сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 179—210, 1936а; Физиолог. журн. СССР, т. 21, в. 5—6, стр. 877, 878, 1936б.
- Ч е ч у л и н С. И. Механизм секреции желудочного сока на механическое раздражение фундальной слизистой желудка. Сб. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 409—428, 1937.
- Ч е ш к о в А. М. Год семь месяцев жизни собаки после одновременного иссечения обоих блуждающих нервов на шее. Дисс., СПб., 1902.
- Ч у к и н К. А. Сложно-рефлекторный механизм регуляции водного обмена и мочеотделения. Сб. «Опыт изучения регуляций физиологических функций в естественных условиях существования организмов», Изд. АН СССР, стр. 197—213, 1949.
- Ч у к и ч е в И. П. Влияние вливаний «сытой» и «голодной» крови на периодическую работу желудка. Тр. 3-го Всесоюзн. съезда физиолог., 1928.



- Чукмасова Г. Т. Влияние диафрагмального нерва на моторику желудочно-кишечного тракта. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 28, в. 4, № 10, стр. 269—272, 1949.
- Чукмасова Г. Т. Значение механического фактора в секреции пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 72, 1951.
- (Шаверин В. М.) Schawerin W. M. Einfluss der elektrischen Ströme niedriger Spannung bei innerer Elektrisation der Magenwandung auf die sekretorische und motorische Magenfunktion des Menschen. Arch. Verdgskrh., Bd. 61, SS. 344—362, 1937.
- Шаверин В. М. Механизм влияния алкоголя на организм человека и животных, Дисс., ВИЭМ, Л., 1938.
- Шаверин В. М. Материалы к вопросу о желчеобразовании у человека. Арх. биол. наук, т. 54, в. 2, стр. 53—64, 1939.
- Шаверин В. М. и В. К. Островидова. К вопросу о влиянии психического сокоотделения на секрецию желудка при длительном наблюдении с тонким зондом. Русск. клин., т. 44, стр. 816—826, 1927; Arch. Verdgskrh., Bd. 41, S. 275, 1927.
- Шаверин В. М., П. И. Острогорский, Л. Д. Рудник и С. М. Горшкова. К вопросу о влиянии кавказских минеральных вод на состав желчи у человека. Сб. «Исследование по физиологии и патологии пищеварительного аппарата человека», под ред. К. М. Быкова, ВИЭМ, т. 4, стр. 126, 1938.
- Шароватова О. Ф. К вопросу о влиянии силы и времени действия раздражителя на секреторную работу желудочных желез. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 5—15, 1936а.
- Шароватова О. Ф. Влияние химических веществ, вводимых в верхний отдел тонких кишок, на секреторную деятельность желудка. Тр. 5-го Всесоюз. съезда физиологов, стр. 165, 1934; сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 17—32, 1936б.
- Шароватова О. Ф. К вопросу о гуморальном механизме коркового возбуждения. Бюлл. exper. биол. и медицины, т. 1, в. 3, стр. 216, 1936в.
- Шварц Н. И. и А. М. Зельдина. К оценке методики исследования желудочного содержимого толстым и тонким зондом. Журн. для усовершенств. врачей, т. 1, стр. 18, 1924.
- Шварц Л. и М. Крынский. Гепатит и гастрит. Сов. врач, № 21, стр. 1664, 1935.
- Шейнман Р. М. Исследование кислотности желудочного сока в грудном возрасте. Клин. мед., т. 2, стр. 81—89, 1928.
- Шемякин А. И. Физиология привратниковой части желудка собаки. Дисс., ВМА, 1901.
- Шершевский Г. М. О влиянии гипофизарных вытяжек на желудочную секрецию. Клин. мед., т. 11, в. 3—4, стр. 170—174, 1933.
- Шефтель И. Н. К вопросу о желудочной секреции. Русск. клин., т. 11, № 57, стр. 49—62, 1929.
- Шимаковская Е. Е. Влияние блуждающих нервов на секрецию малой кривизны пилорической части желудка. Научн. совещ. по пробл. физиол. и патол. пищевар., Тезисы, т. 2, стр. 73, 1951.
- Широкая В. М. Об особенностях адаптации интероцепторов желудка. Физиол. журн. СССР, т. 27, № 5, стр. 606—613, 1951.



- Ш и р о к и х П. О. К вопросу о переходе пищи из желудка в кишки. Дневник 11-го съезда русск. естествоисп. и врачей, стр. 488, 1901.
- Ш и х о в М. М. Эвакуаторная деятельность желудка при различных его заболеваниях (по методу Пунина). Сиб. арх. теорет. и клин. мед., т. 4, кн. 7—9, стр. 554—570, 1929.
- Ш л а п о б е р с к и й В. Я. и В. Д м и т р и е в. Первая (психическая) фаза желудочной секреции у людей после резекции желудка по способу Бильрот II. Хирургия, № 4, стр. 112—120, 1940.
- Ш л а п о б е р с к и й В. Я. и М. И. Н е п о р е н т. К вопросу о моторной функции двенадцатиперстной кишки. Арх. биол. наук, т. 38, в. 3, стр. 747—756, 1935.
- Ш л а п о б е р с к и й В. Я. и Э. Ф. С а к с е н. Секреторная деятельность желудка после резекции пилорической части его при введении раздражителей в тонкий кишечник. Сб. «К механизму регуляций деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 361—375, 1937.
- Ш л а п о б е р с к и й В. Я. и И. С. Ш а п и р о. Секреторная деятельность желудка после удаления антральной части его. Сб. «К механизму регуляций деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 337—359, 1937.
- Ш м у л е в и ч М. Г. Влияние функциональных нарушений высшей нервной деятельности на секрецию желчи. Физиол. журн. СССР, т. 25, в. 6, стр. 919—925, 1938.
- Щ е п к и н Н. Г. Соотношение белкового и энергетического обмена и обмена сока, полученного из фистулы желудка голодной собаки. Научн. совещ. по пробл. физиологии и патол. пищеварения, Тезисы, т. 1, стр. 84, 1951.
- Э д е л ь м а н И. А. Движения желудка и переход содержимого из желудка в кишки. Дисс., СПб., 1906.
- Э д р и а н Е. Д. Новейшие работы по изучению сенсорного механизма нервной системы. Физиол. журн. СССР, т. 19, в. 1, стр. 405—410, 1935.
- Э й д и н о в а М. Л. Сравнительное влияние длительного мясного и жирового питания на условнорефлекторную деятельность животных. Физиол. журн. СССР, т. 16, в. 3, стр. 439—447, 1933.
- Э й д и н о в а М. Л. Влияние комбинаций основных пищевых веществ на секрецию желудка и поджелудочной железы. Арх. биол. наук, т. 34, в. 1—3, стр. 113—123, 1934.
- Э й д и н о в а М. Л. Действие гормонов на возбудимость пищеварительных желез. Сообщ. 1. Сб. «К нейро-гуморальной регуляции секреции желудка», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 113, 114, 1936; Сообщ. 2, сб. «К механизму регуляций деятельности пищеварительных желез», под ред. И. П. Разенкова, ВИЭМ, стр. 155 и 171, 1937; Сообщ. 4, Физиол. журн. СССР, т. 28, в. 4, стр. 354, 1940.
- Э п ш т е й н Л. Г. Влияние сна на желудочное пищеварение у детей. Вопросы педиатрии и охраны материнства и младенчества, т. 11, стр. 554—558, 1940.
- Ю р г е н с Н. П. О состоянии пищеварительного канала при хроническом параличе блуждающих нервов. Дисс., СПб., 1892.
- Я к о б с о н Л. Я. и Д. А. Ш е в е л ю х и н. Фракционное исследование желудка и его клиническое значение. Тр. 9-го съезда терапев., стр. 441, 1926.



- Яновский М. В. Выступление в прениях по докладу В. А. Долинского «К фармакологии кислот и кислых напитков». Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 60, стр. 7—10, 1894.
- Ярмолинская М. Б. Сравнительное влияние клинических завтраков на секреторную работу желудочных желез собаки при нахождении животных на различных пищевых режимах. Клин. мед., т. 15—16, стр. 895—901, 1930.
- Яроцкий А. И. Выступление по докладу В. В. Владимирского в Московском терапевтическом обществе 27 III 1929. Клин. мед., т. 4, стр. 217, 1930.
- Ярошевский А. Я. Материалы к интероцепции костного мозга и интероцептивным влияниям на состав крови. Дисс., ИЭМ, 1948.
- Ярошевский А. Я. Интероцептивные влияния на состав крови. Бюлл. exper. биол. и мед., т. 28, в. 3, № 9, стр. 205—207, 1949.
- Ярошевский А. Я. Роль интероцептивных влияний в регуляции количества и состава лейкоцитов. Физиол. журн. СССР, т. 27, № 2, стр. 175—179, 1951.
- Aldor L. Gastrogen deszendierende Form der Cholangitis. Wien. Kl. Wchschr., № 8, 1914.
- Alexander W. F. The innervation of the biliary system. J. Comp. Neur., Bd. 72, SS. 357—370, 1940.
- Alley A. The secretory activity of the gastric mucosa in the region of the lesser curvature. Trans. Roy. Soc. Can., v. 27, pp. 71—78, 1933.
- Alvarez W. C. The mechanics of the Digestive Tract. New York, 1940.
- Annoni G. e G. Cozzutti. L'azione degli stimoli meccanici sulla secrezione gastrica. Arch. ital. Mal. Appar. diger., v. 6, pp. 348—364, 1937.
- Axenfeld. L'azione del nervo vago sulla secrezione gastrica degli uccelli. Recp. no Centr. Physiol., Bd. 4, № 26, S. 861, 1890.
- Bainbridge F. A. and H. H. Dale. The contractile mechanism of the gall-bladder and its extrinsic nervous control. J. Physiol., v. 33, pp. 138—155, 1905.
- Barrington E. Y. W. The influence of secretin on pancreatic secretion in the cat. J. physiol., v. 100, p. 80, 1941.
- Barron L. E. and G. M. Curtis. The late effects of bilateral resection of the splanchnic nerves on the human gastric motor mechanism. Amer. J. physiol., v. 120, pp. 356—360, 1937a.
- Barron L. E. and G. M. Curtis. Effect of vagotomy on the gastric motor mechanism of man. Arch. Surg., v. 34, pp. 1132—1158, 1937b.
- Bayliss W. M. and E. H. Starling. The mechanism of pancreatic secretion. J. physiol., v. 28, p. 325, 1902.
- Bayliss W. M. und E. H. Starling. Die chemische Koordination der Funktion des Körpers. Ergebn. Physiol., v. V, 675, 1906.
- Beaumont W. Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Plattsburg, 1833.
- Becker K. Ph. und W. Thaler. Wirkung verschiedener Reizflüssigkeiten auf die Aciditätskurven der fraktionierten Magenausscheidung. Arch. Verdskr., Bd. 53, SS. 193—204, 1933.
- Bennet E. N. The modification of gastric function by means of drugs. Brit. med. journ., v. 336, p. 1923.



- Bernardis M., de. Ulteriori ricerche sperimentali per lo studio del complesso anatomico e funzionale «Cistico-Zona collettocistica — Cistifellea». (Torino), Arch. Sci. med., v. 64, pp. 851—900, 1937.
- Best F. Ueber die Verweildauer von Salzlösungen im Darne und die Wirkungsweise der salinischen Abführmittel. Arch. f. Verdkr., Bd. 19, SS. 121—146, 1913.
- Bickel A. Experimentelle Untersuchungen über die Magensaftsekretion beim Menschen. Dtsch. med. Wchschr., Bd. 32, S. 1323, 1906.
- Bickel A. Theorie der Magensaftsecretion. Sitzungsberichte der kgl. Preuss. Akad. der Wissensch., S. 1144, 1908.
- Bickel A. Mechanismus der Magensaftsekretion. Oppenheimers Handb. Bioch., Ergänzungsband, 397, 1913.
- Bickel A. und Sasaki. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Affekten auf die Magensaftsekretion. Dtsch. med. Wchschr., Bd. 31, S. 1829, 1905.
- Bier A. Die Entstehung des Collateralkreislaufs. Wirch. Arch., Bd. 147, H. 3, SS. 256, 444, 1897.
- Bizard G. et L. Boulet. Influence de la distension de l'estomac sur la sécrétion pancréatique. C. r. Soc. Biol. de Lilie, t. 2, pp. 196—198, 1934a.
- Bizard G. et L. Boulet. Influence de la distension de l'estomac sur la sécrétion billiaire. C. r. Soc. Biol. de Lilie, t. 2, pp. 763, 764, 1934b.
- Bjurstedt H., U. S. v. Fuller and B. G. Gernandt. Biological actions of substance P and its relations to cholecystokin. Skand. Arch. Physiol., v. 83, pp. 257—265, 1940.
- Bloch E. and H. Necheles. The occurrence of acetylcholine in gastric juice. Amer. J. physiol., v. 122, pp. 631—638, 1938.
- Blondlot N. Traité analytique de la digestion. Paris, 1843.
- Boas J. Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Leipzig, 1925.
- Bogen H. Experimentelle Untersuchungen über psychische und assoziative Magensaftsecretion beim Menschen. Pflüg. Arch., Bd. 117, S. 150, 1907.
- Bondi S. Die selbsttätige Drainage des Magens und Duodenums und ihre Anwendung für die klinische Diagnose. Arch. Verdskr., Bd. 19, SS. 692—730, 1913.
- Bourque J. E. and E. R. Loew. The effect of Histamine antagonists on gastric secretion. Amer. J. Physiol., v. 138, pp. 341—345, 1943.
- Boyd E. A. An analysis of the reaction of the human gall bladder to food. Anat. Rec., v. 40, p. 147, 1928.
- Boyd E. A. and C. L. Birch. Reaction of gall bladder to stimulation of gastro-intestinal tract. Am. J. Physiol., v. 92, pp. 287—300, 1930.
- Brandt W. Die Innervation des Magens. Ztschr. angew. Anat., Bd. 5, S. 302, 1920.
- Braun M. Über den Modus der Magensaftsecretion. Eckhard's Beiträge zur Anat. u. Physiol., Bd. 7, S. 27, 1876.
- Brody D. A. and J. P. Quigley, J. Lab. Clin. Med., v. 29, pp. 863—867, 1944; цит. по: J. P. Quigley, 1946.
- Bucher G. R. and A. C. Ivy. The inherent inadequacies of the double histamine test for studies on pepsin secretion. Amer. J. Physiol., v. 132, p. 654, 1941.



- Cade A. et A. Latarjet. Réalisation pathologique du petit estomac de Pawlow. J. physiol. et pathol. Génér., t. 7, p. 221, 1905.
- Cannon W. B. The movements of the intestine studies by means of the roentgen rays. Am. J. Physiol., v. 1, pp. 359—382, 1898.
- Cannon W. B. The mechanical factors of digestion. New York—London, 1911.
- Cannon W. B. and A. L. Wachburn. An Explanation of Hunger. Am. J. Physiol., v. 29, pp. 436—454, 1912.
- Carlson A. J. The control of hunger in health and disease. Chicago, 1919.
- Chang H. C. and J. Gaddum. Choline esters in tissue extracts. J. Physiol., v. 79, pp. 255—285, 1933.
- Chang H. C. and R. K. S. Lim. The basal secretion of the stomach. IV. The influence of mechanical irritation of the pyloric region, v. 5, p. 233, 1931.
- Chiray, Pavel et Lomon. La vesicule biliaire et ses voies excetion, I. Paris, 1936.
- Chiray, Salmon et Mercier. Action de la sécrétion purifiée sur la sécrétion externe du pancreas chez l'homme. Bull, et mém. Soc. méd. des Hôp. de Paris, t. 50, p. 1417, 1926.
- Code C. F., G. A. Hallenbeck and R. A. Gregory. The histamine content of gastric juice. Fed. Proc. Amer. soc. exp. biol., v. 1, p. 15, 1942.
- Cohnheim O. und Ph. Klee. Zur Physiologie des Pankreas. Ztschr. f. physiol. Chemie, Bd. 78, pp. 464—484, 1912.
- Culmer C. U., J. S. Grav, J. L. Adkinson and A. C. Ivy. On the origin of urogastrone. Science, v. 91, p. 147, 1940.
- Danielopolu D. Die viszerographische Methode und ihre Anwendung am gesunden und kranken Menschen. Berlin, 1930; u. Handbuch. d. biol. Arbeitsmethoden, Bd. 4, H. 6, SS. 1921—1936, 1932.
- Delhougne F. D. Beiträge zur Magensaftsecretion. Dtsch. Arch. klin. Med., Bd. 150, S. 70, 1926.
- Diamond J. S. and S. A. Siegel. The secretin test in the diagnosis of pancreatic diseases with a report of one hundred thirty tests. Am. j. digest. Dis., v. 7, p. 435, 1940.
- Diehl K. Untersuchungen mit der Magenverweilsonde über das mechanische Reizsekret und den Diastasegehalt des Magensaftes. Arch. Verdschr., Bd. 31, SS. 293—306, 1923.
- Dinkin L. und L. Lichtig. Beiträge zur Methodik der Magen-funktionsprüfung, VI. Die Aciditätskurve während der spontaner nüchternen Secretion. Klin. Wchschr., Bd. 10, S. 2043, 1931.
- Doubilet H., Gastroenterology, v. 7, pp. 108—117, 1946; цит. по: Greengard, 1947.
- Douglas D. M. and F. C. Mann, Am. J. Digestive Diseases, v. 6, p. 434, 1939; цит. по: Thomas, 1941.
- Doyon M. Contribution à l'étude de la contractilité des voies biliaires; application de la méthode graphique à cette étude. Arch. de Physiol. norm. et pathol., p. 678, 1893.
- Dragstedt L. R. and P. W. Schafer. Removal of vagus innervation of stomach in gastroduodenal ulcer. Surgery, v. 17, pp. 742—479, 1945.
- Edkins J. S. The chemical mechanism of gastric secretion. J. Physiol., v. 34, pp. 113—144, 1906.



- Edkins J. S. and M. Tweedy. The natural channels of absorption evoking the chemical mechanism of gastric secretion. *J. Physiol.*, v. 38, p. 263, 1908.
- Eisenhardt W. Beiträge zur Kenntnis der Magensecretion. *Int. Beitr. zu Pathol. Therap. d. Ernährungsstörungen*, Bd. 1, H. 3, SS. 358—364, 1910.
- Ehrenreich M. Ueber die kontinuierliche Untersuchung des Verdauungsablaufsmittels der Magenverweilsonde. *Ztschr. f. Klin. Med.*, Bd. 75, pp. 231—252, 1912.
- Elman R. and Ph. D. McMaster. The physiological variations in Resistance to bile flow to the intestine. *J. exp. Med.*, v. 44, pp. 151—172, 1926.
- Esveld L. W. Verhalten von plexushaltigen und plexusfreien Darmmuskelpreparaten. *Arch. exp. Pathol. u. Pharm.*, Bd. 134, S. 347, 1928.
- Friedman M. H. F. Oesophageal and gastric secretion in the frog. *J. cellul. comp. physiol.*, v. 10, pp. 37—50, 1937.
- Friedrich L. Über fraktionierte Magensaftuntersuchungen bei 200 Ulcuskranken. *Ztschr. d. Ges. exp. Med.*, Bd. 56, SS. 562—580, 1927.
- Funakoshi T. Experimentelle Studien über den Innerdruck der Verdauungsorgane, II. Ueber den Einfluss des Magendarminnerdruckes auf die Bewegung der anderen Abschnitte der Verdauungsorgane. *Mitt. med. Akad. Kioto*, Bd. 19, SS. 1685—1865, 1937.
- Galewski H. Ueber einige neueste Probleme auf d. Gebiete etc. . . , *Klin. Wchschr.*, S. 51, 1922; *Arch. Verdschr.*, Bd. 34, S. 3, 1925.
- Gayet R. et M. Guillaumie. Sur les effets inhibitoires attribués à des stimulations du bout périphérique des vagues à l'égard de la sécrétion pancréatique. *C. r. Soc. Biol.*, t. 112, pp. 1062—1064, 1933.
- Gianturco C. Some mechanical factors of gastric physiology, I. The empty stomach and its various ways of filling. The pressure exerted by the gastric walls on the foodstuff during digestion. *Am. J. Roentgenol.*, v. 31, pp. 735—744, 1934.
- Gigante D. e F. Perazzi. Comportamento della secrezione gastrica dopo carico idrico. Studio nell'uomo con stenosi esofagea serrata e fistola gastrica. *Boll. Acad. med. Roma*, v. 65, pp. 196—204, 1939.
- Glaessner K. Ueber menschliches Pankreassecret. *Ztschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 40, SS. 465, 1904.
- Graham, Cole, Copher and Moore. The diseases of the gall bladder and bile ducts. Philadelphia, 1928.
- Grandall L. A. jr. Liver and bile. *Ann. Rev. of Physiology*, v. 6, pp. 247—261, 1944.
- Gray J. S. Present status of urogastrone. *Am. J. digest. Dis.*, v. 8, p. 365, 1941.
- Greengard H. Digestive system. *Ann. Rev. of Physiology*, v. 9, pp. 191—224, 1947.
- Greengard H., A. J. Adkinson, M. J. Grossman and A. C. Ivy, *Gastroenterology*, v. 7, pp. 625—649, 1946; цит. по: Vass, 1948.
- Greengard H. and A. C. Ivy. *Federation Proc.*, v. 4, p. 26, 1945; цит. по: Quigley, 1946.



- Gregesen J. P. Untersuchungen über die Magensekretion während des Verlaufes der Verdauung. Arch. Verdschr., Bd. 19, SS. 262—292, 1913.
- Gregory R. A. and A. C. Ivy. The humoral stimulation of gastric secretion. Quart. J. Exp. Physiol., v. 31, p. 111, 1941.
- Grützner P. Neue Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins. Breslau, 1875.
- Hamrich R. The emptying of gall-bladder. An experimental study. Am. J. Physiol., v. 174, p. 168, 1927.
- Harper A. A. and H. S. Raper, J. Physiol., v. 102, pp. 115—125, 1943; цит. по: Crandall, 1944.
- Hartmann L. Über die Erregungsmechanismen der äusseren Pancreassecretion des Menschen. Deutsch. Med. Wchschr., Bd. 7, 1941.
- Hattori S. Study on the gastric movement after amputation of the vagus nerves. Jap. J. Gastroenterol., v. 8, pp. 121—135, 1936.
- Head H. Die Sensibilitätsstörungen der Haut bei Visceralkrankheiten. Berlin, 1898.
- Heidenhein R. Physiologie der Absonderungsvorgänge. Handb. Physiol., Leipzig, 1883.
- Hellebrandt F. A., R. H. Tepper, H. Grant and R. Catherwood. Nocturnal and diurnal variation in the acidity of the spontaneous secretion of gastric juice. Amer. j. digest. dis. nutrit., v. 3, pp. 477—481, 1936.
- Hirsch A. Untersuchungen ueber den Einfluss von Alkali und Säure auf die motorischen Funktionen des Hundemagen. Zbl. Klin. Med., S. 73, 1893.
- Hisada L. Ueber die reflektorische Speichelsekretion durch Magenauflösung. Pflüg. Arch., Bd. 224, S. 249, 1930.
- Hofmeister F. und E. Schütz. Ueber die automatischen Bewegungen des Magens. Arch. exp. Pathol. u. Pharm., Bd. 20, SS. 1—33, 1886.
- Hornborg A. F. Beiträge zur Kenntnis der Absonderungsbedingungen des Magensaftes beim Menschen. Scand. Arch. Physiol., Bd. 15, S. 209, 1904.
- Ivy A. C. The physiology of the gall-bladder. Physiol. Rev., v. 14, pp. 1—102, 1934.
- Ivy A. C. and J. F. Farrell. Contributions to the physiology of gastric secretion. Am. J. Physiol., v. 74, pp. 639—649, 1925.
- Ivy A. C., G. Kloster, G. E. Drewyer and H. C. Lueth. The preparation of a secretin concentrate. Am. J. Physiol., v. 95, p. 35, 1930.
- Ivy A. C., R. K. S. Lim and J. E. McCarthy. Contributions to the physiology of gastric secretion. Am. J. Physiol., v. 74, pp. 616—638, 1925a; Quart. J. Exp. Physiol., v. 15, p. 55, 1925.
- Ivy A. C. and E. Oldberg. A hormone mechanism for gall-bladder contraction and evacuation. Am. J. Physiol., v. 86, p. 599, 1928.
- Jhre B. Human gastric secretion. A quantitative study of gastric secretion in normal and pathological conditions. Acta med. Scand., v. 95, p. 226, 1938.
- Kalk H. und P. F. Meyer. Blutzuckerspiegel und Magensekretion. Ztschr. klin. Med., Bd. 120, S. 692, 1932.
- Katsch G. Ueber reinen Magensaft und Magenchemismus. Münch. med. Wchschr., Bd. 38, S. 1308, 1924.



- K a t s c h G. Normale und veränderte Tätigkeit der Magenschleimhaut (Sekretion). Handb. d. inn. Med., Berlin, Bd. 3, H. 1, SS. 329—453, 1926.
- K a t s c h G. und H. K a l k. Statik und Kinetik des Magenchemismus. Arch. Verdschr., Bd. 32, H. 5, S. 201, 1924.
- K a t s c h G. und H. K a l k. Zum Ausbau der kinetischen Methode für die Untersuchung des Magenchemismus. Klin. Wchschr., № 46, SS. 2190—2192, 1925; № 25, S. 1119, 1926.
- K a w a n a M. Ueber den Einfluss der Phrenicusexstirpation auf die Magenfunktion. Mitt. med. Ges. Chiba, Bd. 13, H. 1, SS. 3—4; H. 3, SS. 26—27, 1935; цит. по: Berichte, Bd. 93, S. 537, 1936.
- K a z n e l s o n H. Scheinfütterungsversuche am erwachsenen Menschen. Pflüg. Arch., Bd. 118, S. 327, 1907.
- K e l l i n g G. Untersuchungen über die Spannungszustände der Bauchwand, des Magens und der Darmwand. Ztschr. f. Biol., Bd. 44, S. 161, 1903.
- K l e e Ph. Die Magenbewegungen. Handb. d. norm. u. path. Physiol., Bd. 3, SS. 398—451, 1927.
- K o e n n e c k e W. und H. M e y e r. Röntgenuntersuchungen über den Einfluss von Vagus und Sympathicus auf Magen und Darm. Mitt. d. Grenzgeb. Med. u. Chir., Bd. 35, SS. 297—323, 1922.
- K o m a r o v S. A. The action of the nitrogenous of the gastric juice on blood pressure, pancreatic secretion and flow of bile. Am. J. Physiol., v. 115, pp. 604—609, 1936.
- K o m a r o v S. A. Gastrin. Amer. J. Physiol., v. 123, pp. 121, 122, 1938.
- K o m a r o v S. A. Studies on gastrin. Rev. Canad. Biol., v. 1, p. 191, 1942.
- K ü h n e W. Lehrbuch der physiologischen Chemie. Leipzig., Bd. 9, S. 28, 1868.
- K u s s m a u l A. Ueber die Behandlung der Magenerweiterung durch eine neue Methode mittels der Magenpumpe. Dtsch. Arch. kl. Med., № 6, S. 455, 1869.
- L a n g h e i n r i c h O. Psychische Einflüsse auf die Sekretionstätigkeit des Magens und des Duodenums. Münch. med. Wchschr., № 44, S. 1527, 1922.
- L e H e u x J. W. Cholin als Hormon der Darmbewegung. Pflüg. Arch., Bd. 173, S. 8, 1919; Bd. 179, S. 177, 1920; Bd. 190, S. 280, 1921; Bd. 191, S. 99, 1921.
- L e i s t und W e l t m a n n, Wien. Arch. inn. Med., Bd. 1, S. 245, 1921.
- L e n n a n d e r K. G. Beobachtungen über die Sensibilität in der Bauchhöhle. Grenz. d. Med. u. Chir., Bd. X, S. 38, 1902.
- L e u b e W. O. Nervöse Dyspepsie und Magensonde. 1879.
- L e u b e W. O. Beiträge zur Diagnostik der Magenkrankheiten. Dtsch. Arch. f. kl. Med., Bd. 33, SS. 1—21, 1883.
- L i e r e E. J., van C. K. S l e e t h and D. N o r t h u p, Am. J. Physiol., v. 119, 3, SS. 480—482, 1937.
- L i m R. K. S. Observations on the mechanism of the inhibition of gastric function by fat. Quart. J. exp. Physiol., v. 23, p. 263, 1933.
- L i m R. K. S. and H. C. H o u. Influence of mechanical factors on «basal» gastric secretion. Proc. Soc. Exp. Biol., v. 26, p. 270, 1929.
- L i m R. K. S., A. C. I v y and J. E. M c C a r t h y. Contribution



- to the physiology of gastric secretion, I. Gastric secretion by local (mechanical and chemical) stimulation. *Quart. J. exp. Physiol.*, v. 15, S. 13, 1925.
- L o l l i G. Azione dell'alcool somministrato per via endovenosa sull'azione gastrica. *Fisiol. e Med.*, v. 9, pp. 31—35, 1938.
- L ö n n q u i s t B. Beiträge zur Kenntnis des Magensaftabsonderung. *Skand. Arch. f. Physiol.*, Bd. 18, S. 241, 1906.
- L o r e n z H. und H. S c h u r. Unsere Erfahrungen über den Wert der Antrumresektion bei der Behandlung des Ulcus pepticum. *Arch. f. kl. Chir.*, Bd. 119, SS. 239—277, 1922.
- L o y o n B. B. Diagnosis and treatment of disease of the gall-bladder and biliary ducts. *J. Am. Med. Ass.*, v. 73, p. 980, 1919.
- L o y o n B. B. Non-surgical drainage of the gall tract. Philadelphia, 1923.
- L u e t h H. C. Studies on the flow of bile into the duodenum and the existence of a sphinkter Oddi. *Am. J. Physiol.*, v. 99, p. 237, 1931.
- L u e t h H. C., A. C. I v y and G. K l o s t e r. Further observation on the action of «cholecystokinin». *Am. j. Physiol.*, v. 91, p. 329, 1930.
- L ü t t k e n s. Aufbau und Funktion der extrahepatischen Gallenwege. Leipzig, 1926.
- M a n g o l d E. Methodik der Untersuchungen des Wiederkräuermagens. *Handb. d. biol. Arbeitsmeth.*, Bd. IV, H. 6, SS. 1775—1828, 1928.
- M a n g o l d E. und E. S c h i f f. Die graphische Registrierung der Magenbewegung und die Druckmessung im Magen. *Handb. d. biol. Arbeitsmeth.*, Bd. 4, H. 6, SS. 655—692, 1926.
- M a n t e l l i C. Untersuchungen über die Physiologie des Magens beim Menschen. *Wien. kl. Wchschr.*, Bd. 24, SS. 451, 1911.
- M a y d e l l E. Zur Frage des Magensecretin. *Pflüg. Arch.*, Bd. 150, S. 390, 1917.
- M a z z o l e n i L. Studi sull'eccitabilita gastrica nell'omo. L'azione di diversi stimoli alimentari sulla secrezione gastrica nei sani e nei gastropazienti. *Arch. ital. Mal. Appar. dig.*, v. 4, pp. 22—43, 1935.
- M c C a u g h a n J. M., B. L. S i n n e r and C. J. S u l l i v a n. The external secretory function of the human pancreas. *Physiologic observations. Arch. int. Med.*, v. 61, pp. 739—754, 1938.
- M c M a s t e r Ph. D. and R. E l m a n. On the expulsion of bile by the gall-bladder; and a reciprocal relationship with the sphincter activity. *J. exp. Med.*, v. 44, pp. 173—198, 1926.
- M c I n t o s h F. C. Histamine as a normal stimulant of gastric secretion. *Quart. J. Exp. Physiol.*, v. 28, pp. 87—98, 1938.
- M e e k W. J. and R. C. H e r r i n. The effect of vagotomy on gastric emptying time. *Am. J. Physiol.*, v. 109, pp. 221—231, 1934.
- M e l t z e r S. J. The disturbance of the law of contrary innervation as a pathogenetic factor in the diseases of the bile ducts and the gall-bladder. *Am. J. Med. Sci.*, v. 153, p. 469, 1917.
- M e r i n g J. Ueber die Funktionen des Magens. *Verhandl. d. XII Kongress f. inn. Medizin*, SS. 470—487, 1893.
- M i l l e r R. J., H. L. F o w l e r, O. B e r g e i m, M. E. R e h f u s s and P. B. H a w k. Gastric response to foods, XIII. The influence of sugars and candies on gastric secretion. *Amer. J. Physiol.*, v. 53, p. 65, 1920.



- S a n d b l o m P. Function of human gall-bladder studien in connection and after stomach operations. *Acta Radiol.*, v. 14, pp. 249—258, 1933.
- S a n d b l o m P., W. L. V o e g t l i n and A. C. I v y. The effect of cholecystokinin on the choledochoduodenal mechanism (sp. of Oddi). *Am. J. Physiol.*, b. 113, p. 175, 1935.
- S c h a b a d a s c h A. Die Nerven des Magens der Katze. *Ztschr. Zellf. u. Mikr.*, Bd. 10, SS. 254—319, 1930.
- S c h i f f A. Zur Frage der mechanischen Erregbarkeit der Magensaftsekretion. *Ztschr. kl. Med.*, Bd. 61, SS. 220—230, 1907.
- S c h i f f r i n M. I. The effect of urogastrone on gastric secretion in enterectomized dogs. *Fed. Proc. Am. Soc. exp. Biol.*, v. 2, p. 78, 1942.
- S c h i l l i n g K. Ueber die Kymographie des Magens. *Fortschr. Röntgenstr.*, Bd. 50, SS. 30—36, 1934.
- S c h m i d t H. Experimentelle Studien an nach Pawlow isolierten kleinen Magen über die sekretorische Arbeit der Magendrüsen nach den Resektionen Billroth I und II, sowie nach der Pylorusausschaltung nach v. Eiselsberg. *Arch. kl. Chir.*, Bd. 125, S. 26, 1923.
- S c h m i d t H. Ueber Magenresection und Magenchemismus. *Arch. kl. Chir.*, S. 130, 1924.
- S c h r e i b e r H. Die Bedeutung des Collum-Cysticus-Klappenapparates des Menschen für die Strömung der Galle. *Pflüg. Arch.*, Bd. 243, SS. 141—180, 1939.
- S c h ü l e A. Untersuchungen über die Secretion und Motilität des normalen Magens. *Ztschr. kl. Med.*, № 28, S. 461, 1895a.
- S c h ü l e A. Der Inhalt des nüchternen Magens. *Berl. kl. Wchschr.*, Bd. 32, № 51, SS. 1089—1091, 1895b.
- S c h ü l e A. In wie weit stimmen die Experimente von Pawlow am Hunde mit den Befunden am normalen menschlichen Magen überein? *Dtsch. Arch. kl. Med.*, Bd. 71, SS. 111, 121, 1901.
- S c h u r H. und S. P l a s c h k e s. Die Bedeutung der Funktion des Antrum pylori für die Magen Chirurgie. *Mitt. grezgeb. Med. Chir.*, Bd. 28, 1915.
- S i c k K. Untersuchungen über die Saftabsonderung im Fundus- und Pylorusteil des Magens. *D. Arch. kl. Med.*, Bd. 88, SS. 169—223, 1907.
- S k a l l e r. Unsere Methode zur Untersuchung der Saftsekretion des Magens und Ersatz derselben durch Sekretionskurven. *Berl. kl. Wchschr.*, Bd. 47, S. 2176, 1913.
- S k r a m l i k E. Physiologie des Geschmacksinnes. *Handb. norm. path. Physiol.*, Bd. 11, S. 311, 1926.
- S o b o t k a H. *Physiological Chemistry of the Bile*. Baltimore, 1937.
- S o m m e r f e l d P. Zur Kenntniss der Sekretion des Magens beim Menschen. *Arch. Anat. Physiol.*, S. 455, 1905.
- S p a l l a n z a n i. *Versuche über das Verdauungsgeschäft etc.* Leipzig, 1785.
- S t ö h r Ph. jr. Mikroskopische Studien zur Innervation des Magendarmkanals. *Z. Zellf.*, Bd. 21, SS. 243—278, 1934.
- T a n t u r i C. A. and A. C. I v y. On the existence of secretory nerves in the vagi for, and the reflex excitation and inhibition of, bile secretion. *Am. J. Physiol.*, v. 121, p. 270, 1938.
- T e r r o i n e E. F. *La sécrétion pancréatique*. Paris, 1913.
- T h o m a s J. The digestive system. *Ann. Rev. of Physiology*, v. 3, pp. 223—258, 1941.



- Moore F. D. Transdiaphragmatic resection of the vagus nerves for peptic ulcer. *New Engl. J. med.*, v. 234, p. 3, 1946.
- Moritz F. Studien über die motorische Thätigkeit des Magens. *Ztschr. f. Biol.*, Bd. 14, SS. 313—369, 1895.
- Mutow T. Some observations of the pancreatic secretion in a dog. *Tohoku, J. exp. Med.*, v. 31, pp. 479—490, 1937; цит. по: *Berichte*, v. 105, p. 99, 1938.
- Necheles H. and M. H. Maskin. Studies on constitution and peptic ulcer, I. Appetite secretion in normal persons and in ulcer patients. *Amer. J. Digest. Dis. a. Nutr.*, v. 3, pp. 90—92, 1936.
- Necheles H. and W. H. Olson. Histaminase: an experimental study. *Amer. J. Digest. Dis.*, v. 8, p. 217, 1941.
- Niedhardt K. Ueber Versuche graphischen Darstellung der Motilität des menschlichen Magens. *Ztschr. exp. Med.*, Bd. 88, H. 1—2, S. 562, 1933.
- Okada S. Der Mechanismus und die Pathologie der Verdauungsfunktionen, Nagaya, *J. med. Sci.*, Bd. 7, S. 91, 1933.
- Pearcy I. and E. Liere. Studies on the visceral nervous system. *Am. J. Physiol.*, v. 83, p. 445, 1927—1928.
- Polland W. S. and A. L. Bloomfield. Basal gastric secretion in man. *Bull. Johns. Hopkins Hosp.*, v. 49, p. 302, 1931.
- Popielsky L. B-Imidazolyläthylamin und die Organextrakte. *Pflüg. Arch.*, Bd. 178, SS. 214—237, 1920.
- Portis S. A. and B. Portis. Effects of subtotal gastrectomy on gastric secretion. *J. Amer. med. Ass.*, v. 86, p. 836, 1926.
- Pratt C. L. G. The influence of secretin on gastric secretion. *J. Physiol.*, v. 98, p. 1, 1940.
- Quigley J. P. Motor physiology of the stomach, the pylorus and the duodenum. *Arch. Surg.*, v. 44, p. 414, 1942.
- Quigley J. P. Digestive system. *Ann. Rev. of Physiology*, v. 8, pp. 145—168, 1946.
- Ramond, Borcesco et Zizine. Étude de quelques cholagogues par la méthode de Meltzer-Lyon. *Soc. méd. des hôpit. Paris*, 1925.
- Rehfuß M. E. Diagnosis and treatment of diseases of the Stomach. Philadelphia, 1927.
- Rehfuß M. E., O. Bergeim and P. B. Hawk. Gastro-intestinal studies. *J. Am. Med. Ass.*, v. 63, № 11, p. 909, 1914.
- Rheinboldt M. Ueber den Sekretionsablauf an dem der extragastralen Nerven beraubten Magenblindsack. *Int. Beiträge zur Path. u. Therapie der Ernährungsstörungen*. Bd. 1, S. 65, 1910.
- Richet Ch. Des propriétés chimiques et physiologiques de suc gastrique chez l'homme et les animaux, *J. de l'anat. et de physiol.*, t. 170, p. 330, 1878.
- Rosemann R. Physikalische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung der Verdauungssäfte unter normalen und abnormen Bedingungen. *Handb. norm. pathol. Physiol.*, Bd. 3, SS. 819—875, 1927.
- Rosenthal F. Die Galle. *Handb. d. norm. u. pathol. Physiol.*, Bd. 3, SS. 876—909, 1927.
- Rostorfer H. H. and M. Laskowski, *Amer. J. Dig. Dis.*, v. 12, pp. 337—339, 1945; цит. по: Greengard, 1947.
- Roth J. A. and A. C. Ivy, *Gastroenterology*, v. 5, pp. 129—139, 1944; цит. по: Greengard, 1947.



- Thomas J. E. and J. O. Crider. Evidence that conditions normally present in the small intestine influence gastric peristalsis. *Am. J. Physiol.*, v. 105, pp. 95, 96, 1933.
- Thomas J. E. and J. O. Crider. Rhythmic changes in duodenal motility associated with gastric peristalsis. *Am. J. Physiol.*, v. 111, pp. 124—129, 1935.
- Thomas J. E. and J. O. Crider. The pancreatic secretagogue action of products of protein digestion. *Am. J. Physiol.*, v. 134, p. 656, 1941.
- Tiedemann F. und Z. Gmelin. Die Verdauung nach Versuchen. Leipzig, 1824.
- Tomaszewski Z. Ueber die sekretorische Tätigkeit der Magendrüsen unter dem Einflusse des Liebigextraktes. *Zbl. f. Physiol.*, Bd. 27, S. 627, 1913.
- Tomaszewski Z. Über die chemischen Erreger der Magendrüsen. *Pflüg. Arch.*, Bd. 170, S. 260, 1918.
- Trach B., C. F. Code and O. H. Wangensheer., *Am. J. Physiol.*, v. 141, pp. 78—82, 1944; цит. по: Quigley, 1946.
- Uffelman D. *Arch. klin. Med.*, Bd. 20, S. 546, 1877; цит. по: Moritz, 1895.
- Unger F. Die Magensaftsekretion des (gastromierten) Menschen bei «Scheinfütterung» und Rektalenernährung. *Berlin. klin. Wchschr.*, Bd. 3, S. 56, 1905.
- Uvnäs B. The part played by the pyloric region in the cephalic phase of gastric secretion. *Acta Physiol. Scand.*, Suppl. v. 13, pp. 1—86, 1942.
- Uvnäs B. Humoral control of gastric phase of secretion. *Nord. med.*, v. 23, pp. 1385—1388, 1944.
- Vandorfy J. Belastungsprobe bei sekretorischer Minderleistung des Magens. *Klin. Wchschr.*, № 17, SS. 789—790, 1923.
- Vandorfy J. Ueber die Verwendung der Verweilsonde zur Sekretionsprüfung des Magens. *Klin. Wchschr.*, № 29, SS. 1405—1407, 1925.
- Vandorfy J. Studien über die interdigestive Phase des Magens beim Menschen. Mitt. 1, *Arch. Verdkr.*, Bd. 38, S. 198, 1926; Mitt. 2, № 40, S. 364, 1927a; Mitt. 3, № 41, S. 57, 1927b.
- Vanzant F. R. and W. C. Alvarez. Seasonal variations in gastric acidity. *Arch. int. Med.*, v. 49, 1932.
- Vass C. C. N. Digestive system. *Ann. Rev. of Physiology*, v. 10, pp. 157—180, 1948.
- Villaret M. et L. Justin-Besançon. Physiologie de la sécrétion pancréatique de l'homme étudiée par la fistulisation du canal de Wirzung. *Nutrition (Paris)*, t. 6, pp. 209—222, 1936a; *Zbl. inn. Med.*, Bd. 88, S. 557, 1936b.
- Voegtlin W. L., E. G. McEwen and A. C. Ivy. On the humoral agents concerned in the causation of gall-bladder contraction. *Am. J. Physiol.*, v. 103, p. 121, 1933.
- Weitz W. und Vollers. Studien über Magenbewegungen. *Ztschr. Ges. exp. Med.*, Bd. 47, S. 421, 1925.
- Weltz G. A. Magenphysiologie für Röntgenwecke. Grundlagen einer physiologischen Deutung des Röntgenbefundes. Leipzig, 1940.
- Westphal K. Muskelfunktion, Nervensystem und Pathologie der Gallenwege. *Ztschr. klin. Med.*, Bd. 96, S. 22, 1923.
- Whitaker L. R. The mechanism of the gall-bladder. *Am. J. Physiol.*, v. 78, p. 411, 1926.



- Winkelstein A. One hundred and sixty-nine studies in gastric secretion during the night. *Am. J. digest. Dis. Nutr.*, v. 1, p. 778, 1935.
- Wohlgemuth J. Untersuchungen über den Pancreassaft des Menschen, Mitt. 1, 2, 3, 4. *Bioch. Ztschr.*, Bd. 2, SS. 264—350, 1907a; Bd. 4, S. 271, 1907b.
- Wolf S. and H. G. Wolff. The function of the stomach as observed in fistulous human subjects, with special reference to the action of drugs and the effects of vagotomy. *Int. Physiol. Congress, Oxford*, pp. 53, 54, 1947.
- Zanetti L. Le variazioni dell'acidità della secrezione gastrica dello stomaco. *Riv. Pat. Sper.*, v. 24, pp. 159—180, 1940.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Предисловие . . . . .   | Стр.<br>5 |
| Введение . . . . .  | 9         |
| Глава I. Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции секреторной функции желудочных желез . . . . .  | 17        |
| Возбудители желудочной секреции . . . . .   | 18        |
| Механическое раздражение как возбудитель отделения чистого желудочного сока у человека . . . . .  | 39        |
| Механизм секреции желудочного сока . . . . .  | 62        |
| Глава II. Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности слюнных желез, поджелудочной железы, печени и моторики желудочно-кишечного тракта . . . . . | 133       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции деятельности слюнных желез . . . . .   | 145       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции внешнесекреторной функции поджелудочной железы . . . . .   | 173       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции желчеобразовательной и желчевыделительной функций печени . . . . .   | 206       |
| Роль механорецепторов желудка в сложнорефлекторной регуляции моторной деятельности желудочно-кишечного тракта . . . . .   | 231       |
| Глава III. Новый метод исследования секреторно-моторной функции желудка у человека . . . . .  | 256       |
| Критический обзор клинических методов исследования секреторной функции желудка . . . . .  | 257       |
| Метод комплексного изучения секреторной и моторной функции желудка у человека . . . . .   | 280       |
| Заключение . . . . .  | 293       |
| Литература . . . . .  | 302       |



Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Академии Наук СССР

\*

Редактор издательства *Н. Н. Хавкина*  
Технический редактор *Д. М. Крол*  
Корректор *Н. М. Шилова*

\*

Рисо АН СССР № 4759. Пл. № 5—  
34В. М. 39813. Подписано к печати  
18/VIII 1952. Бумага 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бум. л. 11. Печ. л. 22. Уч.-изд. л.  
22.4. Тир. 7000. Зак. № 363. Номи-  
нал по прейскуранту 1952 г. в пе-  
реплете 17 р. 20 к.

---

1-я типография АН СССР,  
Ленинград, В. О., 9 линия, 12.



Handwritten text, possibly a title or header, mostly illegible due to fading.

Handwritten text, possibly a date or reference, mostly illegible due to fading.

Handwritten text, possibly a list or description, mostly illegible due to fading.

Handwritten text, possibly a signature or footer, mostly illegible due to fading.







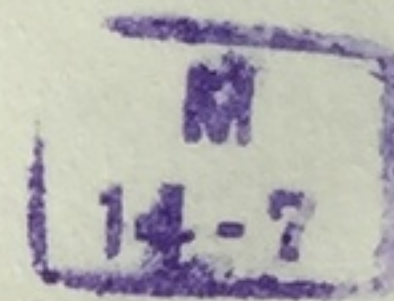




M-14

170

6268/366



14-7



17207

2



MAXIMILIAN \* OFFICIAL PROPERTY OF THE UNITED STATES \* MAXIMILIAN